الجماهيرية العربية الليبية الشعبية الاشتراكية العظمى

جامعة قاريونس.

كلية الآداب .

قسم الجغرافيا .

شعبة الجغرافيا الطبيعية .



المشكلات البيئية بمنطقة تاورغاء وطرق مكافحتها

دراسة في الجغرافيا التطبيقية.

قدمتَ هذه الرسالة استكمالاً لمتطلبات الإجازة العالية(الماجستير).

في الآداب قسم الجغرافيا.

بتاريخ : 19 / 4 / 2008م.

إعداد الطالبة / بسمة مفتاح بركة التاورغي.

أشـــراف / أ.د. محـمد علـى العـــرفي.

أستـاذ/ الجغرافيا الطبيعية بالقسم.

تاريخ المناقشة

2008م.

بِسْمِ اللهِ الرَّحْمنِ الرَّحِيمِ

((و لاَ تفْسِدواْ فِي الأَرْضِ بَعْدَ إِصْلَحِهَا ذَلِكُمْ خَيرُ لَكُمْ إِنَ كُنتم

مُؤْمِنِينَ))

سورة الأعراف الآية 85

بِسْمِ اللهِ الرَّحْمنِ الرَّحِيمِ

((ظَهَرَ الفَسَادُ فِيّ البَّرِ وَالْبحرْ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِيَ النَّاسَ لِيُذِيَّقهُم بَعْضَ

الذَّي عَمْلوَا لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ))

سورة الروم الآية 41

صَدَّقَ اللهُ العَظِيمَ

الإهـــــداء

إلـــي القلـــب الـــذي ينبـــض بـالحــــب

والحنـــان والطهارة إلـــي أختـــي الحبيبـــة

خـــديـــجـــة.

الشكـــــر والتــقديــــــر

الشكر لله أولا وأخرا .. فلله الحمد وما توفيقي إلا بإذنه سبحانه وتعالى..

أتقدم بأسمى آيات الشكر والتقدير إلي كل من ساعدني في انجاز هذه الرسالة ، واخص بالذكر الدكتور/ محمد على العرفي الذي تفضل بالأشراف على هذه الرسالة ، فجزاه الله أحسن الجزاء على ما بذله من جهد ووقت.

يسرني أن أتقدم بجزيل الشكر وجميل العرفان إلي أعضاء هيأة التدريس بقسم الجغرافيا برئاسة الدكتور الفاضل : محمد لامه ، وأتقدم بالشكر والتقدير إلي الذين سهلوا لي الحصول على المعلومات ، المهندس/ شمس الدين العجيلي ، والمهندس فرج على صالح بركه، والأستاذ/ صالح بيكي من مكتب جهاز حماية البيئة فرع مصراتة، والمهندس/ سعيد زيتونه مدير مشروع تاورغاء الزراعي، والأستاذ / جمال عاشور من مركز مكافحة البلهارسيا بتاورغاء، والأستاذ/ حسين خليفة الطالب المشرف على محطة الأرصاد الجوية، بمصراتة.

أتقدم بالشكر إلي الموظفين والموظفات في مختبر الهيئة العامة للمياه والتربة فرع المنطقة الشرقية ، على ما قدموه من مساعدة في أجراء التحاليل المعملية لعينات التربة من المنطقة ..

أتقدم بالشكر إلي الأخوة في جهاز تنفيذ وإدارة مشروع النهر الصناعي العظيم – فرع بنغازي ، وبتحديد إدارة الشؤون الفنية قسم مراقبة جودة المياه ، على ما قدمه العاملون من مساعدة في أجراء التحاليل الكيميائية لعينات من مياه الآبار بالمنطقة المدروسة ..

اشكر أيضاً الموظفين والموظفات بالمكتبة المركزية ومكتبة كلية الآداب جامعة قاريونس ومكتبة قسم الجغرافيا بجامعة قاريونس ، ومكتبة دار الكتب الوطنية بنغازي..

يسرني أن أتقدم بجزيل الشكر والعرفان إلي أسرتي الكريمة، والدي العزيز ووالدتي الفاضلة ، والي باقي أفراد أسرتي وصديقاتي واخص بالذكر سماح الزاوي وهند الفيتوري فدوى العقوري وهدى البر غثي وفيروز الوداني وريم العبيدي وفجرية التاورغي ،مريم العرفي عائشة بوعوينة، واشكر الاستاذ إبراهيم التاورغي و محمد آمهير ، وأتقدم بخالص الشكر والتقدير والاحترام إلي أهلي منطقة تاورغاء..

لهم مني أسمى آيات الاحترام والتقدير..

المحتويات

فهرس الموضوعات

فهـــرس الجـــداول.

فهرس الأشكال والخرائط.

فهـرس الصــور

فهرس الملاحق.

المقدمة العامة

((الإطار النظري و المنهجي للدراسة))

تمهيد.

أولاً:مشكلة الدراسة.

ثانياً:تساؤلات الدراسة.

ثالثاً:أهداف الدراسة.

رابعاً:أهمية الدراسة.

خامساً:منطقة الدراسة.

سادساً: منهجية الدراسة.

سابعاً:الصعوبات التي واجهت الدراسة.

ثامناً:الدراسات السابقة.

تاسعاً:خطة الدراسة.

تمهيد

أصبحت مشكلة تلوث البيئة الآن أخطر المشاكل التي تواجه المسئوولين والمتخصصين بالدراسات البيئية ، وتأتي خطورة هذه المشكلات في تنوع المصادر الملوث فقد تكون طبيعية أو بشرية أو معاً ، ألا أن الخطورة الأعظم تتجلى في شمول تأثيرها على العديد من السكان، وليس فقط يتأثر بها السكان القطنيين بالقرب من المكان المتلوث ، وفي الواقع فقد فرض النمو السكاني المتزايد والتوسع العمراني غير المدروس ضغط على الموارد البيئية، فتعددت المشكلات التي تهدد سلامة الإنسان وقدرته على التوافق مع النظام البيئي فقد سادة علاقة طردية بين السكان والمشكلات البيئية، فزيادة النمو السكاني تعني بالضرورة ضغط فعلي على الموارد الطبيعية وبالتالي النتيجة زيادة وتنوع القضايا البيئية ، إلا في حالة أصبح النمو سكاني حضري مصاحب لها تنمية مستديمة ، وجدير بالذكر أن أهم محور المشكلات البيئية هو تنوعها في نطاق مساحي واحد غير متسع ، من تلوث الهواء وتلوث المياه وتلوث " الأراضي " التربة بالنفايات الصلبة المنزلية، وأخيراً وليس أخراً ظاهرة

فكل تلك المشكلات وما نجم عنها من أثار متباينة الأمــاكن ، بــدأت بــصورة واضحة في المنطقة المدروسة ،الواقعة بين دائرتي عرض (00 َ32.ْ 30و ًْ32) شمالاً،و خطى طول (15.00ْ و 15.30ْ) شرقاً ، لذا تناولت هذه الدراسة مظاهر مشكلة تلوث بالنفايات الصلبة المنزلية، و مظاهر مشكلة تلوث المياه من حيث مياه الشرب ومياه عين تاورغاء ، ودراسة كذلك مظاهر مشكلة تدهور مقومات التربة في المنطقة .

أولاً: مشكلة الدراسة .

أصبحت المشاكل البيئية العديدة التي يصنعها الإنسان بنفسه، نتيجة للتعامل الغير عقلاني والجائر مع الموارد البيئية و محيطها الطبيعي ، متضح بمظاهر التلوث الذي تعانيه منطقة تاورغاء ،من انتشار و تكدس النفايات الصلبة المنزلية ،في الساحات والشوراع و الميادين العامة ،و ظهرت مؤشرات تشير إلى تدنى جودة المياه الجوفية ببعض أبار مياه الشرب ومياه عين تاورغاء ،والتي إبرازها تغير الطعم واللون و وجود مصادر التلوث نتيجة ما حدث من تطور عمراني وتنموي بالمنطقة ،وبازدياد واستمرار تدهور البيئة الطبيعية بالمنطقة سنوياً كنتيجة لتعرضها لكثافة الأنشطة السكانية والراعي الجائر والزارعة العشوائية الغير مدروسة ،وبهذا الاختلاف في التوزان البيئي تتدهور التربة .

ثانياً: تساؤلات الدراسة.

تعتمد الدراسة على تساؤلات عديدة كما يلي :

1- هل التدهور البيئي الحاصل في المنطقة هو نتيجة عوامل طبيعية وبشرية ؟

2- هل قلة الوعي البيئي بين السكان أدى إلى تعَدد المشكلات البيئية ؟

3- هل عدم توفر الإمكانيات لدى الجهات المختصة بحماية البيئة بالمنطقة أدى إلى تفاقم مشاكل التلوث ؟

ثالثاً: أهداف الدراسة

تهدف هذه الدراسة إلى ما يلي :

1- التعرف على المشكلات البيئية في المنطقة مثل التلوث بالنفايات الصلبة والتلوث المائي وتدهور التربة .

2- التعرف على الأسباب المؤدية لهذه المشكلات ودرجة تأثيرها .

3- معرفة النتائج والآثار المترتبة على تلك المشكلات وتقديم المقترحات و التوصيات بشأنها .

4- تقييم الطرق والأساليب التي تتبعه الجهات المسئولة في الحد من تفاقم هذه المشكلات.

رابعاً: أهمية الدراسة .

1- دراسة هذه المشكلات البيئية وتحليلها تعد من القضايا المهمة لأنها تبين لنا حجم هذه المشكلة بالمنطقة .

2- تعد منطقة الدراسة من أهم المناطق التي تضم أحد أهم المصادر المائية الجوفية ضمن منطقة خليج سرت وهي عين تاورغاء .

3- تضم المنطقة أحد أهم المشاريع الإستراتيجية والاستيطانية للإنتاج الزراعي ، مشروع تاورغاء الزراعي ، بمساحة مقدرة 3000 هكتار .

4- تعد هذه الدراسة إسهاماً جغرافياً في دراسة منطقة تاورغاء والتعرف على جغرافيتها ولا سيما أن المنطقة لم تحظ بالدراسات الوافية حتى الآن "على حد علم الباحثة " من ناحية جغرافية على الأقل .

خامساً: منطقة الدراسة .

تقع منطقة الدراسة في الجزء الشمال الغربي من ليبيا بين خطي طول (0̊15.0 و˚15.30) شرقاً، ومابين دائرتي عرض (00 ́32. ̊و30 ̊ ́32) شمالاً ، وتمتد جنوب مدينة مصراتة على بعد 39كم^2 ويحدها من الشرق "خليج سرت " ومن الغرب الحدود الإدارية لشعبية بني وليد ، ومن الجنوب الحدود الإدارية لشعبية سرت ،و تتخذ المنطقة شكلاً أقرب إلى المثلث قاعدته في الشمال ورأسه في الجنوب كما هو موضح في شكل (1) ، يبلغ طوله من الشمال إلي الجنوب حوالي (25كم^2) بينما يبلغ متوسط عرضه حوالي (14كم^2) وتبلغ المساحة الكلية لمنطقة الدراسة حوالي (350كم^2)[(*)] أو ما يعادل (35000هكتاراً) تمثل هذه المساحة (5.5%) من مساحة سهل مصراتة و(0.02%) من مساحة ليبيا[(**)] ، وتضم منطقة الدراسة 16 تجمع سكني وعمراني .

(*) حسبت المساحة وطول وعرض المنطقة من الخريطة الطبوغرافية، لوحة تاورغاء و لوحة أولاد حامد، مقياس رسم 50000:1 ، طرابلس، 1977ف.

(**) تبلغ المساحة الكلية لسهل مصراتة حوالي (6367كم ^{2})، والمساحة الكلية لليبيا حولي (1806530كم^2) .

5

شكل (1) موقع منطقة الدراسة

المصدر: من عمل الباحثة بتصرف عن : أمانة اللجنة الشعبية للمرافق ببلدية خليج سرت التقسيم الأداري لبلدية خليج سرت وفروعها والمحلات التابعة لها 1989 ف

سادساً: منهجية الدراسة.

يحتاج الباحث في البحوث العلمية الجغرافية إلى جمع البيانات و تحليلها وأتباع المناهج الجغرافية في توضيح مشكلة الدراسة، من المنهج الوصفى والكمي والتاريخ ونتبع المنهج التجريبي أي أجراء التجارب المعملية من قبل المختصين على عينات المياه والتربة، وبهذا تكون منهجية الدراسة متمثلة في الاتى :ـــ

1-مصـادر الـدراسة:

تتمثل في المصادر والمراجع العربية والأجنبية التي اعتمدت عليها في الدراسة من الكتب والدوريات ، والرسائل والبحوث العلمية والندوات العلمية أيضاً ، كما ثم الاعتماد على الإحصائيات العامة الصادرة من مصلحة الإحصاء السكاني والتعداد الزراعي والتقارير الغير منشورة من مركز مكافحة البلهارسيا بتاورغاء وجهاز حماية البيئة بمصراتة ، وكذلك التقارير غير المنشورة من محطة معالجة وتنقية المياه تاورغاء و مصراتة من تحاليل كيميائية للمياه ، إلي جانب التقارير المنشورة مـن شركـة وكـوتي (WAKUTI) ومـؤسسة بـولسيرفس البولنـدية (POLSERVICE)، وكذلك ثم الاعتماد على البيانات المناخية الصادرة عن محطة الأرصاد الجوية بمصراتة ، نظراً لعدم وجود محطة رصد جوي في منطقة تقوم برصد جميع العناصر المناخية .

2- الخـرائـط:

تتمثل في اللوحة الطبوغرافية لمنطقة الدراسة بمقياس رسم (1 : 50000) ، وكذلك خريطة مشروع تاورغاء الزراعي الصادرة عن إدارة المشروع الزراعي وأمانة الزراعة بمصراتة بمقيـاس رسـم (1 : 50000) إلي جانب الخريطة المرسومة من المهندسين بأمانة الطرق والمواصلات بمقياس رسم (1 : 10000) وثم الاعتماد على الخرائط الجيولوجية لوحة مصراتة ولوحة القداحية مقياس رسم (1 : 250000) الصادرة عن مركز البحوث الصناعية ، طرابلس سنة 1974 م

3 – الدراسة الميدانية :

خلالها تمت معاينة المشكلات البيئية على أرض الواقع ، وما يحيط بالمنطقة من مظاهر متعددة من تدهور البيئة ، وقد تمت فترة الزيارة الميدانية في صيف وخريف سنة 2004 م ، وفترة ربيع وصيف سنة 2006 م.

وقد قامت الباحثة بتوزيع الاستبيان وأخذ العينات المحددة لمياه والتربة ، وتسجيل الملاحظات والتقاط الصور الفوتوغرافية التوضيحية ، وكان ذلك وفقا لمتطلبات كل دراسة ، ويتم توضيح خطوات الدراسة الميدانية فيما يلي :

أ ــ دراسة مظاهر مشكلة التلوث بالنفايات الصلبة المنزلية .

ب ــ دراسة مظاهر مشكلة التلوث المائي .

ج – دراسة مظاهر مشكلة تدهور التربة.

أ– دراسة مظاهر مشكلة التلوث بالنفايات الصلبة المنزلية.

تتكـــون منطقة تاورغاء من مجموع (3935) أسرة،و قد اختيرت نسبة 10% من مجتمع الدراسة ، وقد تم تحديد حجم العينة بتطبيق هذه المعادلة الحسابية[1].

حجم العينة = $3935 \times \frac{10}{100} = 393.5$

حيث : 10 : النسبة المختارة من الباحثة للدراسة .

100 : رقم ثابت

3935[2] : مجموع الأسر في منطقة تاورغاء .

وقد حددت حجم العينة بعدد 395 أسرة وحددت الطريقة المستخدمة للتوزيـــع الاستبيانات بطريقة العينة الطبقية عشوائية ، وحدد مجتمع العينة فـــي (4) أربعـــة أحياء سكنية ، متمثلة في حي الوطنية وحي علام (الفاتح) وحي الشعبية وأخيرا تم اختيار حي السارة للمقارنة بينها وبين الأحياء الثلاثة السابقة ، في الطريقة المتبعـــة في التخلص من النفايات الصلبة المنزلية .

---

[1] ـعمر سليمان صالح ،"الحركة السكنية في مدينة بنغازي "،(رسالة ما جستير –غير منشورة)، قسم الجغرافيا ،كلية الآداب ، جامعة قاريونس ،بنغازي ،2000ف ،328- 334 .

[2] ـ السجل المدني بمنطقة تاورغاء ن2004 م

كانت مبررات اختيار الأحياء الثلاثة سالفة الذكر إلي ما يلي :

1-توفر المواصفات التي تسمح بأعمال النظافة العامة لنقل النفايات الصلبة المنزلية من أرصفة للطرق وأتساع نسبي لمساحات الشوارع .

2-أن جهاز حماية البيئة يؤكد على مروره في هذه الأحياء الثلاثة ، الوطنية والشعبية وحي الفاتح لجمع النفايات الصلبة المنزلية منها.

بذلك تم توزيع حجم العينة على الأحياء الأربعة على النحو الآتي :

حي الوطنية :

نسبة التمثيل = $\frac{348}{674} \times 100 = 52\%$

الحصة من العينة = $\frac{52}{100} \times 395 = 205$

حيث: 348[1] : تمثل مجموع المنازل في حي الوطنية التي تسكنه الأسر .

674 : هم مجموع عدد المنازل في الأحياء الأربعة المختارة .

395 : فتمثل حجم العينة للأحياء السكنية التي تمثل منطقة الدراسة .

ويتم التكرار مع باقي الأحياء بنفس الطريقة وذلك لتحديد حصة كل حي من حجم العينة .

حي علام :

نسبة التمثيل = $\frac{226}{674} \times 100 = 34\%$

الحصة من العينة = $\frac{34}{100} \times 395 = 134$

حي صلاح الدين (الشعبية) :

نسبة التمثيل = $\frac{50}{674} \times 100 = 7\%$

الحصة من العينة = $\frac{7}{100} \times 395 = 28$

حي أبو بكر الصديق (السارة) :

نسبة التمثيل = $\frac{50}{674} \times 100 = 7\%$

الحصة من العينة = $\frac{7}{100} \times 395 = 28$

---

[1] أمانة الإسكان والمرافق بتاورغاء ، 2004 م .

هكذا كما هو موضح في الجدول (1) ، حصة كل حي من العينة الكلية وتم توزيع الاستبيان عليهم .

جدول (1)

نصيب كل حي من العينة الكلية.

ت	اسم الحي	عدد المنازل	نسبة التمثيل	عدد المنازل المختارة
1	الكرامة (الوطنية)	348	52	205
2	الفاتح (علام)	226	34	134
3	صلاح الدين (الشعبية)	50	7	28
4	أبو بكر الصديق (السارة)	50	7	28
المجمـــــوع		674	%100	395

المصدر:من أعداد الباحثة بناءا على:إحصائيات أمانة الإسكان والمرافق تاورغاء،عدد المنازل في الإحياء السكنية(علام _الوطنية_ الشعبية_ السارة)سنة 2004م.

ب- دراسة مظاهر مشكلة التلوث المائي.

تمثلت الدراسة في أخذ عينات من الآبار العامة للمياه المخصصة للشرب بمنطقة الدراسة ، لمعرفة مظاهر التلوث المائي الذي يحدث في المنطقة ودرجة تأثيرها ومدى انعكاساتها البيئية والصحية ، وقد اختيارات بعض الآبار وأخذت عينات منها تتمثل في بئر ملوق، وبئر رقم 5 وبئر الروازق وبئر المحارزة ، كما ثم أخذ عينة من المنبع الرئيس لمياه عين تاورغاء لأجراء التحاليل الكيميائية عليها.

ولقد اختيارات هذه الآبار لعدة اعتبارات أهمها ما يلي :

1-الاستخدام المباشر لهذه الآبار الارتوزية من السكان في شرب المياه .

2- أن هذه الآبار لم تعلاج مياه في محطة التقنية بتاورغاء عكس الآبار الأخرى.

3-معرفة مدى تأثير البيئة الطبيعية في المنطقة على نوعية المياه، من الجيولوجيا ، وتدرج اتجاه السطح بالارتفاع بالاتجاه الغرب والانخفاض بالاتجاه الشرق ، والشكل (2) يوضح موقع العينات المدروسة.

ج-دراسة مظاهر مشكلة تدهور التربة.

يتضمن العمل الميداني لتحديد مظاهر تدهور التربة والعوامل المسببة لها على ثلاثة جوانب أساسية والتي من خلالها تستوضح جوانب هذه الظاهرة وتتمثل هذه الجوانب فيما يلي :

1- **توزيع استمارة الاستبيان على أصحاب المزارع** : وقد ثم اختيار نسبة 5% من مجتمع الدراسة وهما أصحاب المزارع ومربي الحيوانات وبلغ مجموعهم 1377[1] حيازة زراعية مقسم على ثلاثة محلات ،وهي محلة مقاس ومحلة غزوان ومحلة وادي الأزرق.

لتحديد حجم العينة وحصة كل محله من حجم العينة فقد ثم أتباع الخطوات التالية:-

حجم العينة : $\frac{5}{100} \times 1377 = 68.85$

حجم العينة يصل 70

وفيما يلي حصة كل محلة زراعية من حجم العينة الكلية :-

محـــــلة غـــــــزوان:

نسبة التمثيل = $\frac{131}{1377} \times 100 = 9.51\%$

الحصة من حجم العينة = $\frac{9.51}{100} \times 70 = 7$

حيث: 13: مجموع الحيازات الزراعية في محلة غزوان .

1377 : مجموع جميع الحيازات الزراعية في المحلات الثلاثة .

100 : رقم ثابت .

70 : تمثل حجم العينة .

يتم التكرار مع باقي المحلات بنفس الطريقة ، لتحديد حصة كل محلة من حجم العينة .

---

[1] الهيئة الوطنية للمعلومات والتوثيق ، نتائج حصر الحائزين الزراعيين وحيازتهم الزراعية لعام 1995م ، ص 61.

محلة وادي الأزرق:

نسبة التمثيل = $\frac{84}{1377}\times100 = 6.10\%$.

حصة من حجم العينة = $\frac{6.10}{100}\times 70 = 4$

محلة مقاس:

نسبة التمثيل = $\frac{1162}{1377}\times 100 = 84.39\%$

حصة من حجم العينة = $\frac{84.93}{100}\times 70 = 59$

ويوضح الجدول (2) نصيب كل محله زارعية من العينة الكلية والذين شملهم الاستبيان.

جدول (2)

نصيب كل محلة زراعية من العينة الكلية.

رقم التسلسل	أسم المحلة الزراعية	عدد المزارع	نسبة التمثيل %	عدد المزارع المختارة
1	غزوان	131	9.51	7
2	وادي الأزرق	84	6.10	4
3	مقاس	1162	84.39	59
المجمـــــــوع		1377	100	70

يظهر الجدول تمركز هذه الحيازات الزراعية ، في الجزء الشرقي من منطقة الدراسة فقط وكما تبين وجود محلات زراعية أخرى ، لا تتوفر لها إحصائيات عن عدد المزارع ، ،و قد ثم اختيار "10" مزارع عشوائية من كل محلة من المحلات الزراعية " تجمع زراعي "وهي محلة الكفاح ، ومحلة الدبابة ومحلة القرير ، ومحلة الصمود والتحدي ومحلة تاورغاء ، أي أن حجم العينة يصل 130عينة من المزارع.

2-توزيع استمارة الاستبيان الخاصة بالرعاة:

قامت الباحثة بأعداد الاستبيان الخاصة بدراسة المراعي الطبيعية بمنطقة تاورغاء ألا أنه نتيجة لأسباب متعددة خاصة بالرعاة ، فأنهم لم يقدموا إجابة تفيدً في دراسة المراعي الطبيعية ، وبذلك قامت الباحثة بالاستفسار الشخصي من السكان المحليين ، لجمع المعلومات عن حال المراعي الطبيعية .

وتتمثل هذه الأسباب فيمايلي:-

أ- أن الرعاة غير ليبين أفارقة من السودان وتشاد و النيجر لا يعرفون أسماء النباتات الموجودة في المراعي أو ما أنقرض منها.

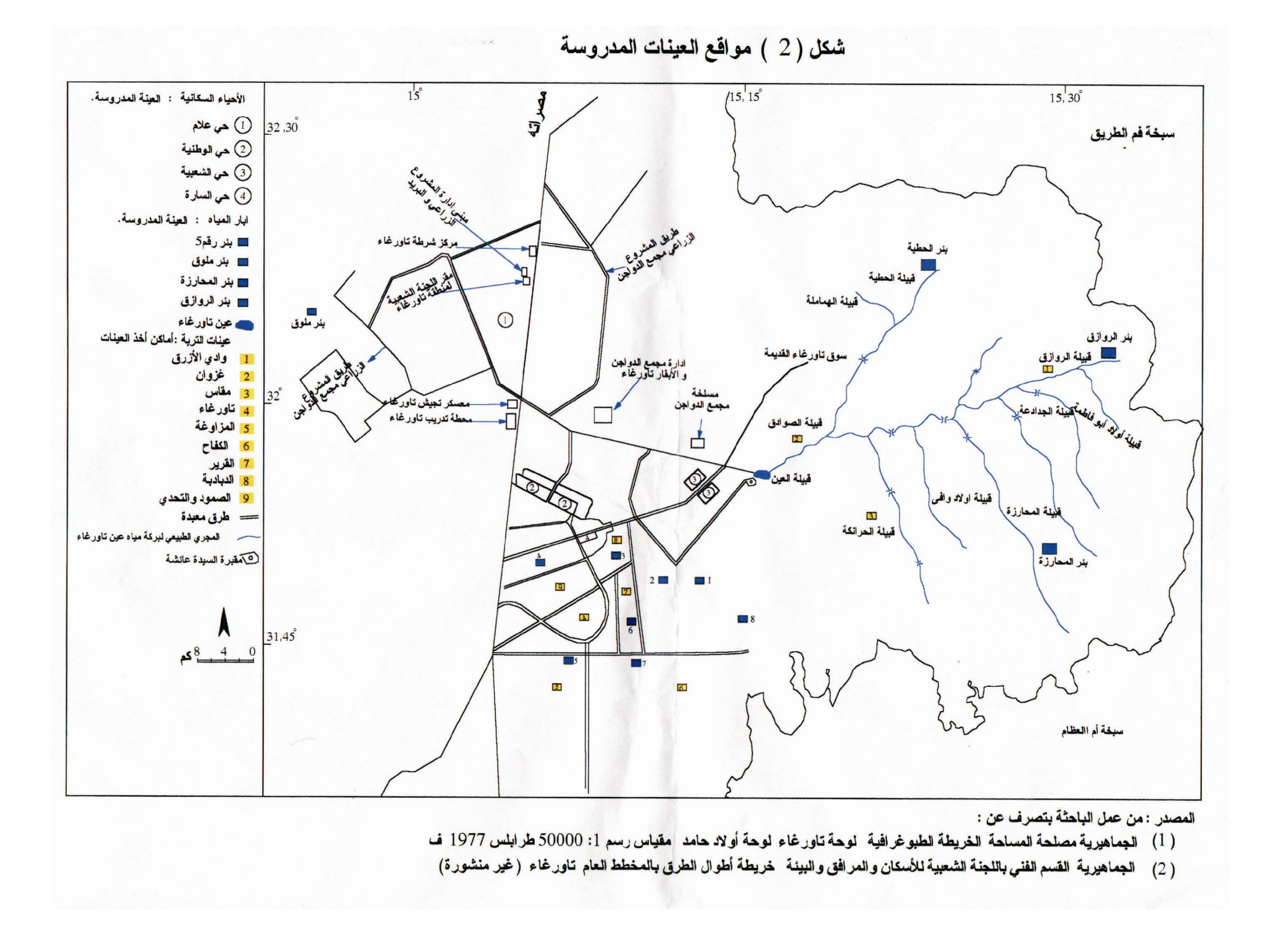
ب- صغر سن الرعاة ، مما جعل الخوف ينتابهم في أعطاء الإجابات .

ج- لم يكن لديهم الخبرة الطويلة في حرفة الرعي بمنطقة تاورغاء ، حيث كانت أطوال فترة هي سنة واحدة في الرعي.

3- **العملي الحقلي " عينات التربة " :**

قد تم أخذ 9 عينات من التربة ، في مواقع جغرافية مختلفة بمنطقة الدراسة ، لمعرفة خصائصها وهي الملوحة، وثم قياس (E.C) في المعمل بطريقة التوصيل الكهربي والشكل (2) يوضح مواقع توزيع عينات التربة .

شكل (2) مواقع العينات المدروسة



المصدر : من عمل الباحثة بتصرف عن :

(1) الجماهيرية مصلحة المساحة الخريطة الطبوغرافية لوحة تاورغاء لوحة أولاد حامد مقياس رسم 1: 50000 طرابلس 1977 ف

(2) الجماهيرية القسم الفني باللجنة الشعبية للأسكان والمرافق والبيئة خريطة أطوال الطرق بالمخطط العام تاورغاء (غير منشورة)

4- الأساليب الإحصائية .

استخدمت بعض القوانين والمعادلات الإحصائية لتحليل البيانات وتفسير المعلومات المتحصل عليها ، وكذلك استخدام الأسلوب الكارتوغرفي لتمثيل البيانات على هيئة أشكال بيانية ، وخرائط توضيحية وتتمثل هذه القوانين[1] فيما يلي :

أ- المتوسط الحسابي : لحساب متوسطات العناصر المناخية وتحديد معدلاتها.

$$\frac{\text{مجموع القيم}}{\text{عددها}}$$

ب- السلاسل الزمنية وتشمل طريقتين :

- طريقة المتوسط النصفي: واستخدامه في تحديد الاتجاه العام للأمطار .
- طريقة المتوسطات المتحركة الثلاثية .

أستخدامة في دراسة اتجاهات التغير في كميات الأمطار وذلك لمعرفة مدى انحرافات كميات الأمطار عن خط الاتجاه العام، وذلك بأن تجمع قيم ثلاث سنوات متعاقبة وقسمتها على عددها "3" و تثبيتها أمام السنة الوسط ، ويتم ذلك على النحو التالي :

المتوسطات المتحركة الثلاثية = $\frac{\text{أ + ب + جـ}}{3}$

حيث : أ: السنة الأولى

ب: السنة الثانية

ج: السنة الثالثة

3: عدد السنوات وهكذا..

(1) فتحي عبد الله فياض،مبادى الإحصاء الجغرافي ،المنشاة العامة للنشر و التوزيع و الإعلان ،طرابلس ،الطبعة الأولى ،1983م.،ص448-457.

ج- لحساب معدل النمو السكاني السنوي والنمو بين التعدادين ثم استخدام القوانين التالية:-

- حساب معدل النمو السكاني السنوي تم استخدام القانون [1] التالي:

$$\left[\frac{\frac{ك_2}{ك_1}}{ن} \quad - 1 \quad \times 100 \right]$$

حيث: $ك_1$ = عدد السكان في التعداد الأول.

$ك_2$ = عدد السكان في التعداد الثاني.

ن = عدد السنوات الواقعة بين التعدادين .

1 = معامل ثابت الاستخدام .

- حساب معدل النمو السكاني بين التعدادين ثم استخدام القانون التالي :

$$\frac{ك_2}{ك_1} - 1 \times 100$$

سابعاً: الصعوبات التي واجهت الدراسة .

لابد لأي بحث علمي أن تواجهه بعض الصعوبات والمشكلات ، ومنها ما يلي :

1- عدم وجود إحصائيات دقيقة بالمنطقة لكي يتسنى للباحثة توفير الجهد والوقت للحصول على المعلومات ، وخاصة الإحصائيات الزراعية .

2- صعوبة توزيع استمارات الاستبيان وكذلك جمعها والإجابة عليها ، وخاصة من قبل السكان وذلك لأن بعضهم أمي ، مما أدى إلى قيام الباحثة بتعبئة الاستمارات بنفسها وذلك بطرح الأسئلة على المبحوثين وتدوين الإجابة في الاستمارة .

3- افتقار المنطقة إلى العديد من الدراسات السابقة ، وخاصة الدراسات الجغرافية.

(1) فتحي محمد أبو عيانة،جغرافية السكان، دار النهضة العربية للطباعة و النشر ،بيروت ،الطبعة الثالثة ،1986م ،ص

ثامناً: الدراسات السابقة.

توجد العديد من الدراسات التي تهتم بالبيئة ، والمشاكل التي يعاني منها الإنسان كنتيجة للأنشطة المتنوعة التي يعمل بها ومناجم عنها من تلوث ، ولكن هذه الدراسات على اختلاف وجهاتها نجدها مرتبطة ومكملة بعضها بعضا ، فهي تسعى إلى إيجاد الحلول لمشكلة التلوث والتدهور البيئي .

وفيما يلي عرض لأهم الدراسات التي تناولت المشكلات البيئية على المستوى المحلي ولتعددها فلقد تم تقسيم هذه الدراسات إلي ثلاثة جوانب أساسية كالتالي :-

أولاً : الدراسات السابقة لمظاهر مشكلة التلوث بالنفايات الصلبة المنزلية.

دراسة محمد عبدا لله لامه – سنة 1990م (1)

استعرض الباحث في هذه الدراسة مفهوم التلوث بالنفايات الصلبة وأوضح حالة النظافة العامة للمدينة والأسلوب المتبع في التخلص من النفايات ، وقد بينت الدراسة أنواع وكميات النفايات المنتجة حسب مصادرها ، كما تعرف الباحث على كمية ما ينتجه الفرد من القمامة بالجرام ، وأشار إلى نشاطات شركة الاسمنت في المدينة وتأثيرها على البيئة الطبيعية لمنطقة ، وأكدت في نتائجها أن نسبة 94.4% من النفايات الصلبة يتم التخلص منها بالطرق التقليدية ، في حين أن نسبة 5.6% تستخدم طريقة حديثة في معالجتها وتحويلها إلى سماد عضوي ، أوصت بأهمية تصنيف النفايات الصلبة وفرزها قبل التخلص منها ، وكذلك أوصت بأهمية تنمية الوعي البيئي لدى المواطنين ، وتطبيق اللائحة التنفيذية للقانون الخاص بالنظافة العامة وإلزام المواطنين جميعهم بتنفيذها.

(1) محمد عبدالله لامة ، " التلوث البيئي بالنفايات الصلبة في مدينة بنغازي " (رسالة ماجستير – غير منشورة) قسم الجغرافيا ، كلية الاداب ، جامعة قاريونس، بنغازي ،1990م.

دراسة فرج أبو بكر المبروك وعقيلة عبد الحميد فوناس – سنة 2003م[1]

تناول الباحثان في هذه الدراسة الكميات المنتجة من النفايات في مدينة بنغازي والطرق المختلفة لجمعها والتخلص منها ، ولقد حدد أنواع ومكونات المخلفات الصلبة بثلاث أقسام رئيسية مخلفات الأهلية (ناتجة من النشاط المباشر للإنسان) ومخلفات صناعية ، ومخلفات خطرة ، وقد بينت الدراسة العوامل التي تؤثر على تولد المخلفات الصلبة وهي الموقع الجغرافي وفصول السنة وفترات التجميع ، ومميزات السكان وتدوير المخلفات وسلوك الأفراد والقوانين والتشريعات ، كمأتم تقييم موقع مكب المخلفات بمنطقة قنفوذة بمدينة بنغازي وكان أهم ما توصل إليه ، قرب المياه الجوفية (مياه البحر) بشكل كبير من سطح الموقع الأمر لذي يجعل ردم المخلفات عملية غير صحية تسبب في تلوث شاطئ البحر والبيئة المحيطة به ، وقرب الموقع من التجمعات السكنية مما يؤثر على الصحة العامة للأفراد، ولقد توصلوا إلى اختيار موقع جديد لمكب النفايات في مدينة بنغازي بعد الإطلاع على الخرائط الجغرافية والصور الجوية فقد تم التوصل إلى وجود منطقة محاجر في منطقة جروثة غرب مدينة بنغازي وجد بأن هذه المنطقة ملائمة ومطابقة للمواصفات وتصلح أن تكون منطقة دفن النفايات لمدينة بنغازي ، وأتضح كذلك بأن معدل الإنتاج لفرد في اليوم هو 1.2 كجم بمتوسط أنتاج 0.8 كجم لكمية القمامة وبمعلومية عدد السكان في المدينة تكون كمية المخلفات في المدينة حوالي 800 طن/يوم ، كما تم تقييم مصنع السماد العضوي بمدينة بنغازي ، لوحظ بأنه مازال يحتاج إلي الدعم المستمر كتوفير قطع الغيار وتجديد بعض الآته ، ولقد أوصت الدراسة بضرورة اعتماد سياسة إعادة التدوير كحل أمثل لمعالجة المخلفات وتحقيق مردود ألاقتصادي وإيجاد فرص عمل .

---

[1] فـــرج أبـوكر المبروك ، عقيلة عبد الحميد فـــوناس ، وضعيـة إدارة النفايات الصلبة في مدينة بنغازي المعوقات والحـــــــلول ، ندوة إدارة النفايات الصلبة للتدوير وإعادة الاستخدام ، بنغازي ، 7-9 ديسمبر ، 2003م ، ص29.

دراسة أحمد مصطفى الهاين – سنة 2005 م[1]

تناول الباحث في هذه الدراسة ، إدارة المخلفات الطبية من الناحية الاقتصادية والتي قام فيها بإجراء دراسة ميدانية على بعض المستشفيات ، مستشفى الفاتح لطب وجراحة الأطفال ببنغازي ، مستشفى الجلاء للحوادث والطوارئ ببنغازي ، مستشفى الثورة بالبيضاء ، مستشفى البطنان بطبرق ، وفي هذه الدراسة توصل الباحث إلي عدد من النتائج من أهمها وجود نقص في عدد الأوعية والأكياس الخاصة بالمخلفات في جميع المستشفيات خاصة مستشفى البطنان والثورة الذي بدوره يؤدي إلي تراكم المخلفات الطبية وزيادة حجمها وبالتالي زيادة الأضرار التي يمكن أن تسببها سواء من الناحية البيئية أو الاقتصادي ، وتوضح للباحث أن جميع المستشفيات تبقى فيها المخلفات لفترة طويلة ، وهذا يدل على أنه يوجد تقصير واضح في عملية الجمع والتخلص من المخلفات الطبية في جميع المستشفيات قيد الدراسة ، وكانت نسبة المبحوثين الذين لاحظوا وجود رائحة كريهة في الأقسام ناتجة عن المخلفات وهـــــي 53.1 % في مستشفى الفاتح ، ونسبة 73.5 % في مستشفى الجلاء ، ونسبة 75 % في مستشفى الثورة ، ونسبة 63 % في مستشفى البطنان ، وقد وضع الباحث العديد من التوصيات كأن أهمها ضرورة فصل المخلفات الطبية الخطرة عن المخلفات الغير خطرة ، أن المخلفات المجمعة يجب أن لا تبقى ولو بصفة مؤقتة في أي مكان غير مكان التجميع المركزي .

دراسة نجية أحمد أقجام – سنة 2005 م[2]:

تناولت هذه الدراسة إدارة النفايات الصلبة بمدينة بنغازي والأسلوب الذي تتبعه المدينة في عمليات النظافة العامة من حيث الجمع والنقل والتخلص النهائي ، فقد أتضح أن مدينة بنغازي تقوم بهذه المهمة عن طريق جهاز حماية البيئة وقد أتضح أيضاً وجود كميات هائلة من النفايات الصلبة متروكة دون أي اعتبارات صحية أو بيئية بمعظم الأحياء والشوارع بالمدينة ، وهذا الأمر يدل على عدم كفاءة عمليات الجمع والنقل التي تقوم بها الجهة المختصة ، وقد أستنتج من الدراسة أن نسبة قليلة

---

(1) أحمد مصطفى الهاين ، " دراسة تحليلية اقتصادية بيئية لإدارة المخلفات الطبية "، (رسالة ماجستير ـ غير منشورة) ، قسم علوم وهندسة البيئة ، أكاديمية الدراسات العليا ، بنغازي ، 2005 م .

(2) نجية أحمد أقجام " إدارة مكبات النفايات الصلبة بين الواقع والنموذجية دراسة ميدانية لمكب قنفودة بمدينة بنغازي " ، (رسالة ماجستير ـ غير منشورة) قسم علوم وهندسة البيئة ، أكاديمية الدراسات العليا ، فرع بنغازي ، 2005 م .

من النفايات يتم الاستفادة منها عن طريق تحويلها إلي سماد عضوي بمصنع السماد العضوي بالقوارشة ، حيث أن نسبة كبيرة من النفايات الصلبة لا يتم الاستفادة منها ، ويتبع في شأنها الطرق التقليدية للتخلص ، وذلك بإلقائها بمكب قنفوذة ، وأتضح من خلال الزيارة الميدانية للموقع المكب الذي يمثل موضع الدراسة أن عمليات الردم للنفايات لا تتم بالطرق الصحيحة التي تنص عليها المواصفات الفنية الخاصة بعملية الردم ، ومن الأشياء التي تم ملاحظتها داخل منطقة التشغيل بالمكب أن النفايات تلقى بطريقة مختلطة وتترك دون عملية تغطية بالتربة ، مما أدى إلي انتشارها داخل المكب ، واشتعال النيران ذاتيا نتيجة تحلل النفايات العضوية ، واستنتج من الدراسة أن مكب قنفوذة لم يعد صالحا لاستخدامه موقع للتخلص النهائي من النفايات الصلبة ، مما له أثر على التربة والمياه ، وأشارت الباحثة للوضع مقترح المكب نموذجي جديد لمدينة بنغازي مطابق للمواصفات من حيث عملية الردم وكذلك المادة العازلة ، كما أوصت بإغلاق مكب قنفوذة ودراسة إمكانية تحويلها إلي حديقة عامة ، وفي حالة استمرار استخدام المكب فتوصى باستخدام عملية الدفن الصحي بدل من عملية التكويم.

دراسة ماهر ميلاد محمد ابوراس – سنة 2006 م[1]

تناولت هذه الدراسة مصادر ومكونات النفايات المنزلية الصلبة ، والعوامل المؤثرة في تزايدها وطرق معالجتها والتخلص منها حيث استنتجت الدراسة بأن إنتاج الفرد من النفايات المنزلية الصلبة بمنطقة الدراسة هو 0.44 كجم / يوما ، بينما يبلغ متوسط الإنتاج اليومي للأسر من هذه النفايات 3.36 كجم / يوم ، كما أن نسبة مخلفات المنازل من مجمل المخلفات الصلبة حوالي 89.83 % وهي تشمل مخلفات المطاعم والمحلات التجارية ، وكذلك تبين للدراسة أن نسبة المخلفات العضوية هي 85.3 % من إجمالي محتويات القمامة المنزلية بالمدينة ، كما استنتجت الدراسة بأن النمو السكاني والعمراني وارتفاع مستوى الدخل وقلة الإمكانيات المتاحة لجهاز حماية البيئة أثر كبير في زيادة مشكلة النفايات الصلبة المنزلية بمدينة الأبيار كما بينت الدراسة أن هناك تباين اختلاف في خدمات النظافة العامة وتفاوتها من حي

---

(1) ماهر ميلاد محمد ابوراس " التلوث بالنفايات المنزلية الصلبة بمدين الأبيار دراسة تطبيقية في الهندسة البيئية " ، (رسالة ماجستير ـ غير منشورة) ، قسم علوم وهندسة البيئة ، أكاديمية الدراسات العليا ، فرع بنغازي ، 2006 م.

لآخر بالمدينة ، وأوصت الدراسة بتطبيق مبدأ الإدارة المتكاملة للنفايات للحد من هذه المشكلة وذلك من خلال تحديث وتطوير الأجهزة المسئولة على منظومة النظافة العامة بالمدينة .

ثانياً : الدراسات السابقة لمظاهر مشكلة التلوث المائي .

دراسة شوقي شحدة أحمد ناصر– سنة 1998 م[1]

استعرض الباحث مصادر تلوث مياه العيون في منطقة الجبل الأخضر، وأجراء قياسات لنوعية التلوث ودرجة خطورتها ، كما درس كيفية انتقال الملوثات وانتشارها من مصادرها السطحية إلى الطبقات المائية الجوفية المغذية للعيون ، والعوامل المؤثرة في كل ذلك ، وأظهرت نتائج التحليلات الكيميائية والميكروبيولوجية أن معظم العيون المدروسة احتوت على عناصر ومكونات خطيرة على الصحة ، وأهم العناصر الكيمائية الخطيرة التي وجدت ببعض العيون النترات والنتريت والامونيا مما دلل على التلوث بالمواد العضوية .

دراسة عز الدين أبوا لقاسم بن حميدة – سنة 1998 م[2]

تمت دراسة مياه بركة عين تاورغاء سنة كاملة من الباحث 1996–1997م لتحديد وقياس كافة العوامل الفيزياوية والكيماوية لمياه والتغيرات التي تحدث فيها على مدار فصول السنة ، وأظهرت نتائج الدراسة ارتفاعا طبيعياً ودائماً في درجة حرارة المياه وكذلك التوصيل الكهربي والأملاح الذائبة والعسرة وأيونات الكلوريد والكبريت والكالسيوم والصوديوم، وقد تميزت مياه البركة وقناتها الرئيسية بالحدود المرتفعة ، للأوكسجين المذب وبالحدود المعتدلة للمتطلب الكيموجيوى للأوكسجين ودرجة الأس الهيدروجين والقاعدية والامونيوم والنتريت والنترت والفوسفات والسلكيات والبوتاسيوم والماغنسيوم باستثناء الامونيا فهو مرتفع.

---

[1] شوقي شحدة أحمد ناصر " تلوث مياه العيون في منطقة الجبل الأخضر المنطقة المحصورة بين وادي الكوف ووادي درنه " (رسالة ماجستير – غير منشورة) ، قسم الجغرافيا ، كلية الاداب ، جامعة قاريونس ، بنغازي ، 1998م.

[2] عز الدين أبوالقاسم بن حميدة ، " دراسة لمنولوجية (فيزيوكيميائية) لبيئة بركة عين تاورغاء " ، (رسالة ماجستير – غير منشورة)، قسم صحة المجتمع ، كلية التقنية الطبية ، جامعة ناصر ، مصراته ،1998م.

دراسة محمد مصطفى أبو مدين – سنة 1999 م[1]

تناول الباحث في الدراسة جودة بعض أبار المياه الجوفية لمدينة بنغازي ومدى تأثير المواقع العامة لكل من التخلص من القمامة والصرف الصحي ، وأثر المخلفات الصناعية في المياه الجوفية وأوضح الخصائص الكيمائية للمياه الجوفية ومدى مطابقة هذه المياه للمواصفات العالمية لمياه ، وقد ثم دراسة مياه خمس أبار في المدينة وهي: قنفوذة والقوارشة ، وحي شبنة وسيدي خلفية والهوا ري أوضحت نتائج الدراسة على وجود تغيرات بسيطة في جودة مياه الآبار ، خاصة فيما يتعلق بالمعادن الثقيلة ، حيث وجد أن تراكل من الزنك والكروم والنترت قد تجاوزت الحد الأعلى الطبيعي للمياه الجوفية الغير ملوثة .

دراسة على مفتاح ميلاد الجرو شي – سنة 2003 م[2]

تناول الباحث في دراسة العلاقة بين بعض العوامل البيئية وديناميكية بعض العشائر الحيوانية في مياه عين تاورغاء ،أثر عشرة مؤشرات من الخصائص الكيمائية لمياه عين تاورغاء في انتشار أسماك البلطي والقواقع ، وقائم بأجراء دراسة معملية وحقلية لبركة المياه لمدة سنة كاملة ، وأظهرت النتائج خطورة انتشار قواقع البلهارسيا في المياه ، كمانها يوجد نمط من التلوث الخفيف لبعض المعادن الثقيلة كالحديد والرصاص والزنك والنحاس ، وقد كانت التوصية الأساسية تتركز في ضرورة إدخال تعديلات جوهرية (بيئية – تنموية – سياحية) على واقع البركة وذلك ضمن برنامج مخطط له.

دراسة الدوكالي عبد السلام الكسكاس – سنة 2004 م[3]

تناول الباحث في الدراسة العلاقة بين بعض العوامل البيئية وديناميكية بعض العشائر الحيوانية في مياه عين تاورغاء، تأثير عشرة من الخصائص الكيمائية لمياه عين تاورغاء في حياة القواقع الموجودة بمياه العين ، وذلك باستخدام معيار الكثافة العديدة ، كمؤشر لتوضيح مظاهر الانتشار والتكييف لها ، وأظهرت النتائج تداخلاً

---

[1] محمد محمد مصطفى أبو مدين ،"دراسة مبدئية عن مدى تأثير بعض مصادر التلوث على جودة المياه الجوفية بمدينة بنغازي" ،(رسالة ماجستير – غير منشورة) ، قسم النبات ، كلية العلوم ، جامعة قاريونس ، بنغازي ،1999ف.

[2] علي مفتاح ميلاد الجرو شي ، " العلاقة بين بعض العوامل البيئية وديناميكية بعض العشائر الحيوانية في مياه عين تاورغاء " (رسالة ماجستير – غير منشورة) ، شعبة الأحياء ، قسم العلوم الأساسية ، جامعة مصراتة ، مصراتة ، 2003ف.

[3] الدوكالي عبدالسلام الكسكاس ،" دراسة تكييف وانتشار قواقع البلهارسيا في مياه بركة عين تاورغاء والجدول الرئيس المتفرع منها " ، (رسالة ماجستير – غير منشورة) ، شعبة الإحياء ، كلية العلوم الأساسية ، جامعة 7 أكتوبر ، مصراتة ، 2004ف.

واضحاً لأنماط التلوث الحاصل في البركة وجدولها سواء عن طريق المنظفات الناجمة عن الاستخدامات البشرية أو باختلاط المياه العادمة الملقاة في المجرى الصناعي لبركة العين ، من مسلخ مشروع الدواجن والأبقار ، في انتشار القواقع [Biomhalaricl] والتي يعرف عنها كواحدة من المضاف الوسيط الناقلة لمرض البلهارسيا..

دراسة سبب عبد الكريم الطيرة – سنة 2004 م[(1)]

تناولت الباحثة في هذه الدراسة مشكلة تلوث المياه الجوفية في منطقة بنغازي ، والمتمثلة في الآبار العامة والخاصة ، من خلال الدراسة الميدانية لمعرفة عوامل تلوثها والآثار الناجمة عنها ، كما ثم اخذ قياسات وتحاليل كيميائية ، وفحص جرثومي على عينات من المياه الجوفية وقد ثم مقارنة نتائج هذه التحاليل مع المعايير القياسية لمياه الشرب للتعرف على مدى جودة هذه المياه ،توصلت الدراسة إلى عدة نتائج من أبرزها ارتفاع نسب الملوثات الكيميائية والجرثومية في معظم عينات المياه الجوفية ، عن الحدود المسموح به في المياه ، كما بينت أن مصادر تلوث هذه المياه تتمثل في الطرق الخاطئة في تصريف مياه الصرف الصحي في المنازل و المزراع والمصانع ، كما أن طرح النفايات بأنواعها المنزلية والصناعية والزراعية ، بالقرب من شبكات تصريف مياه الأمطار أدى إلى تسرب ورشح هذه الملوثات إلى الخزانات الجوفية ، وقد أوصت الدراسة ضرورة تخصيص مواقع خاصة لطرح النفايات الصلبة ، والقضاء على ظاهرة تصريف مياه الصرف الصحي في الآبار السوداء ، والاهتمام ببرامج التوعية والإعلام

دراسة جمعه أبديوي أحمد – سنة 2005 م [(2)]

استعرض الباحث الوضع المائي لمنطقة وأثرا استنزاف المياه الجوفية على المخزون المائي بالمنطقة، وأوضح كذلك مظاهر وأسباب المشكلة وأظهرت نتائج الـــدراسة حدوث هبوط في منسوب الماء فـــي مختلـــف أرجاء المنطقة بما يترواح

---

(1) سبب عبد الكريم محمد الطيرة ، " تلوث المياه الجوفية في منطقة بنغازي . دراسة في الجغرافيا التطبيقية "،(رسالة ماجستير – غير منشورة) قسم الجغرافيا ، كلية الآداب ، جامعة قاريونس ، بنغازي ، 2004م.

(2) جمعة أبديوي أحمد " أستنزاق المياه الجوفية وأثارها البيئية في المنطقة الممتدة من مرزق إلى تمسة بمنطقة فزان " ، (رسالة ماجستير – غير منشورة) قسم علوم وهندسة البيئة ،أكاديمية الدراسات العليا ، بنغازي ، 2005م.

(0.2 متر) وأكثر من متر واحد سنوياً ، وأن الملوحة ازدادت بزيادة استغلال المخزون الجوفي .

دراسة فائزة عوض عبدالقادر اقدورة – سنة 2005 م[1]

تناولت الباحثة في الدراسة مدى انتشار الملوثات بالمياه الجوفية في منطقة المرج وخاصة بالقرب من مصادر التلوث ، وتقييم صلاحية مياه الشرب ، ثم مقارنة نتائج كافة العينات بموصفات مياه الشرب لمنظمة الصحة العالمية والمواصفات الليبية، واستنتاج من الدراسة أن 70% من العينات من الآبار كانت قيمة الأملاح الذائبة الكلية الايصالية كهربية والنترت في الآبار التي ثم دراستها قد تجاوزت الحد المسموح به من منظمة الصحة العالمية .

ثالثاً : الدراسات السابقة لمظاهر مشكلة تدهور التربة.

دراسة محمد عبد الله لآمه – سنة 1996 م[2]

تناول الباحث في هذه الدراسة مكونات النظام البيئي الطبيعي بالمنطقة ، وأوضح مظاهر التصحر المتمثلة في تناقص الغطاء النباتي وتدهور نوعيته وتعرية التربة وتعرض المياه الجوفية لهبوط في منسوبها وزيادة معدلات الملوحة ، وزحف الكثبان الرملية والزحف العمراني على الأرضي الزراعية ، وبناء على هذه المظاهر صنف حالات التصحر إلى أربع حالات : تصحر خفيف وتصحر معتدل وتصحر شديد وتصحر شديد جداً ، ثم درس الأسباب المؤدية إلى التصحر وتوصل إلى أن التوسع في الزراعة والرعي الجائر والتحطيب والحرائق والتزيد السكاني بالتظافر مع الظروف المناخية القاسية أدت إلى استفحال الظاهرة ، كما تناول النتائج البيئية الناجمة عن سوء استخدام الأرض مثل تعرض النباتات للانقراض وتدهور الحياة البرية واختفائها ثم أوضح الطرق التي يتم إتباعها في مكافحة التصحر في المنطقة ، وعرض التجربة الليبية في مكافحة التصحر كمثل المحافظة على التربة وإقامة المشاريع الزراعية ، واستغلال مياه الأمطار من خلال تجميعها في السدود المائية ، واستغلال مياه النهر الصناعي العظيم في الزراعة .

---

[1] فائزة عوض عبدالقادر اقدورة ، " جودة المياه الجوفية في منطقة المرج " ، (رسالة ماجستير – غير منشورة) قسم علوم وهندسة البيئة ، أكاديمية الدراسات العليا ، بنغازي ، 2005م.

[2] محمد عبد الله لامه " التصحر في سهل بنغازي (ليبيا) : دراسة جغرافية " ، (رسالة دكتورة – غير منشورة) ،قسم الجغرافيا ، كلية الآداب ، جامعة القاهرة ، مصر ، 1996م.

دراسة عبد السلام محمد الوحيشي – سنة 1999م[1]

تناول الباحث خلال هذه الدراسة تطور مشكلة التصحر تاريخياً ، إضافة إلى تحديد مفهوم التصحر وأوضح مكونات النظام البيئي الطبيعي للمنطقة ، ودرس العلائم البيئية للتصحر بالمنطقة والتي تمتلث في تناقص الغطاء النباتي وهبوط منسوب المياه الجوفية وزيادة ملوحتها ، والتوسع العمراني على حساب الأراضي الزراعية وتكون الكثبان الرملية وزحفها ، ويرجع الأسباب المؤدية إليى التصحر إلى العوامل الطبيعية والبشرية ، وأن أثر العامل لبشري أكثر وضوحاً في تسريع المشكلة وبينت الدراسة أهم أنواع التصحر بالمنطقة وأثارها وطرق مكافحتها .

دراسة عبدالسلام محمد الحشاني – سنة 2000 م[2]

تناول الباحث في هذه الدراسة المعطيات الطبيعية والبشرية لمنطقة الدراسة وأوضح أهم مظاهر التصحر في سهل مصراتة المتمثلة في زحف الكثبان الرملية وتناقص الغطاء النباتي وتوسع الأسباخ والأراضي المحلية والزحف العمراني على الأراضي الزراعية ، وتدهور مقومات التربة وانجرافها وازدياد الجريان السطحي للمياه وهبوط منسوب المياه الجوفية وتلوثها ، وكذلك شملت الدراسة الأسباب المؤدية إلى التصحر من العوامل الطبيعية والأنشطة البشرية وانعكاسات سوء استخدام الأرض وعلاقة ذلك بمشكلة البحث ، كالرعي الجائر وعدم أتباع النظم الزراعية واستنزاف المياه الجوفية ، وإزالة الأحراش لتوسع العمراني والصناعي ، وأوضح النتائج العامة لمظاهر التصحر ، المتمثلة في النتائج البيئية والحيوية والاقتصادية والاجتماعية والصحية ، وقد تناول الباحث الوسائل الوقائية والعلاجية لمواجهة التصحر مثل بناء السدود الحجرية والمدرجات والمصاطب لحجز مياه السيول ، وبناء الخزانات والصهاريج ، وغراس أشجار تناسب طبيعة الإقليم ، والسيطرة الإدارية على مصادر المياه وتثبيت الكثبان الرملية وأجراء حملات التشجير ، وإصدار القرارات وسن القوانين والتشريعات الهادفة إلى وقف التصحر .

---

[1] عبدالسلام أحمد محمد الوحيشي ، " التصحر في شرق سهل الجفارة : دراسة جغرافية " ، (رسالة ماجستير – غير منشورة) ، قسم الجغرافيا ، كلية الآداب ، جامعة قاريونس ، بنغازي ، 1999ف.

[2] عبدالسلام محمد الحشاني ،"التصحر التدعيم والرجوعية في المنطقة الساحلية مصراتة – الخمس" ، (رسالة ماجستير – غير منشورة)، قسم الجغرافيا ، كلية الآداب بزليتن ، جامعة ناصر ، 2000ف.

دراسة رجب مفتاح الإديوش – سنة 2000م[1]

تناول الباحث في هذه الدراسة مفهوم التصحر وأختلف الآراء هو تحديد معناه ، وأوضح أهم مظاهر التصحر كتناقص الغطاء النباتي وتدهور نوعيته وتدهور التربة وزحف الكثبان الرملية ، واشتداد الزوابع التربية وزيادة كمية الغبار في الجو، وبناء على هذه المظاهر صنف درجات التصحر للمنطقة ، ثم درس المظاهر التضاريسية والنباتية وعلاقتها بالتصحر ، وكذلك مكونات المناخ السائدة في المنطقة والعوامل البشرية المؤدية على التصحر كالرعي الجائر والري السيئ والزراعة المفرطة ، وإزالة الغطاء النباتي ، والزيادة السكانية والزحف العمراني ، وأثبت أن المناخ لم يكن هو العامل الأساسي المتسبب في حدوث التصحر ، وكذلك أثبت الباحث على وجود علاقة كبيرة بين ظاهرة التصحر وتدني الإنتاج الزراعي والرعوي وذلك باستعمال النموذج الإحصائي مربع كأي (X^2).

دراسة بالقاسم محمد بوبكر الجارد– سنة 2003م[2]

بينت الدراسة عدة مؤشرات تدل على تدهور المراعي ، تمثلت في انخفاض التغطية النباتية وتناقص الكثافة النباتية في وحدة المساحة ، وزيادة نسبة الأنواع النباتية غير المستساغة ، وأوضحت الدراسة أن العوامل الطبيعية لها أثر كبير في تدهور المراعي ، إلا أن أثر الإنسان كان ومازال يشكل العامل الأساسي في زيادة حدة التدهور ، وذلك من خلال التوسع الزراعي على حساب أراضي المراعي وزيادة الحمولة الرعوية وسوء إدارة المراعي مثل نظام الرعي المستمر ، ونوع الحيوانات التي ترعى ونقص الأعلاف .

دراسة صلاح محمد الحداد – سنة 2004 م[3] .

تعد الحرائق من العوامل البشرية الهامة التي تلعب دورها في هدم البيئة وتؤدي إلى حدوث التصحر ، وفي هذه الدراسة قام الباحث بحصر لعدد الحرائق المنتشرة في منطقة الجبل الأخضر الموثقة وغير الموثقة من سنة (1986–2003م) ، وأوضحت الدراسة أن معدل المساحات المحروقة تقدر بحوالي 8000 هكتار سنويا

---

[1] رجب مفتاح الإديوش ، " التدهور البيئي في شمال غرب سهل الجفارة بليبيا " ، (رسالة ماجستير – غير منشورة) ، قسم الجغرافيا ، كلية الآداب ، جامعة الفاتح ، طرابلس ، 2000ف .

[2] بالقاسم محمد بوبكر الجارد ، " تدهور المراعي الطبيعية في جنوب الجبل الأخضر : في المنطقة المحصورة مابين تاكنس ، مراوه ، الخروبة ، ذروة" ، (رسالة ماجستير – غير منشورة) ، قسم الجغرافيا ، كلية الآداب ، جامعة قاريونس ، بنغازي ، 2003ف.

[3] صالح محمد محمد الحداد " مقدرة الغطاء النباتي الطبيعي على التجديد بعد تعرضه للحرائق بمنطقة الجبل الأخضر " (رسالة ماجستير – غير منشورة) ، قسم علوم وهندسة البيئة ، أكاديمية الدراسات العليا ، بنغازي ، 2004ف.

من غابات المنطقة البالغ مساحتها 500.000 هكتار تقريبا ، وحدثت أسوا الحرائق في سنة 1988م في منطقتي الوسيطة وطلميثة ، حيث بلغت مساحة حريق الأولى 30.000 والثانية 10.000 هكتار، وتركزت هذه الدراسة على مقدرة الأنواع النباتية التي تشكل الغطاء النباتي الأساسي لمناطق الجبل الأخضر على التجديد الطبيعي بعد تعرضها للحرائق ، وبينت نتائج الدراسة بأن لمعظم الأنواع النباتية المقدرة على التجديد الطبيعي بعد تعرضها للحرائق ما عد نبات العرعر الذي كان غيابه واضحا ضمن الأنواع المتجددة في المناطق المحروقة ، كما تبين أن الأنواع النباتية المدروسة تختلف في طريقة تجديدها بعد الحرائق ، منها ما يعتمد على البذور في التجديد أو على الإخلاف (Stump) ، أوضحت الدراسة أيضا عدم وجود تأثيرات واضحة للحرائق على بعض خصائص التربة مثل المادة العضوية والرقم الهيدروجيني في المناطق المدروسة ، بينما تسبب في حدوث تغير في مؤشـــر الايصالية الكهربائية (E.C) بالارتفاع في مناطق راس الهلال والوسيطة ، وأهم ما أوصت بها الدراسة ضرورة توعية المواطنين بمخاطر الحرائق وأضرارها البيئية والاقتصادية الناتجة عنها .

دراسة عبد السلام عمران جبريل العمر واني ــ سنة 2005 م[1] :

أجريت الدراسة على شعبية الحزام الأخضر ، وقد اشتملت دراسة الأراضي الزراعية والرعوية الواقعة شمالاً ، وكان من أهم أهدافها معرفة تأثير المناشط البشرية المختلفة على أداء الأراضي بشعبية من ناحية الإنتاجية الزراعية والرعوية وأتضح أن أغلب المناشط البشرية المؤثرة في البيئة الزراعية تكمن في عدم أتباع الدورة الزراعية وكذلك انخفاض مستوى الوعي لدى غالبية المزارعين وعدم التركيز على جودة صلاحية الحبوب المراد زراعتها ، واستخدام الأسمدة الكيميائية بطريقة غير منتظمة وعشوائية ، وكما أوضحت أن انتشار المحاجر والكسارات قد ساهم في زيادة التأثير على البيئة الزراعية والرعوية ، ومن العوامل الطبيعية التي أدت إلي تدهور الأراضي ، تعرضها إلي التعرية الهوائية ، التي زادت من معدلات

---

[1] عبد السلام عمران جبريل العمر واني ، " تقييم أثر المناشط البشرية المختلفة على البيئة الزراعية والرعوية بشعبية الحزام الأخضر " (رسالة ماجستير ـ غير منشورة)، قسم علوم وهندسة البيئة ، أكاديمية الدراسات العليا ، بنغازي 2005 م .

انجراف التربة ، كما أن لقلة هطول الأمطار وارتفاع معدلات درجة الحرارة وكذلك هبوب الرياح الجافة دورا مؤثرا على الأراضي الزراعية والرعوية .

دراسة صباح محمد عبد الرحيم الحاسي – سنة 2005م [1] .

تعتبر درجة جودة مياه الري من أهم العوامل البشرية المؤدي إلي تدهور التربة بزيادة ملوحتها ، وقد أجريت هذه الدراسة الحقلية على أربع مزارع متباعدة تقع في حوض المرج وقد تم حفر قطاع في كل مزرعة للتعرف على الخصائص الظاهرية للتربة وكذلك لتحديد الأعماق التي ستجمع عندها العينات لإجراء التحاليل الكيميائية والفيزيائية عليها ، خلال موسم سقوط الأمطار ، وبعد انتهاء موسم سقوط الأمطار ، وقبل موسم سقوط الأمطار مباشرة ، كما أخذا عينات من مياه الري من المزارع الأربعة عند كل فترة تم فيها جمع عينات التربة ، وقد دلت النتائج قياسات التوصيل الكهربي لمياه الري بالمزارع الأربعة تدرج من مالحة إلي مالحة جدا ، وتوضح من الدراسة أنه أمكن الزراعة دون حدوث تدهور في خصائص التربة على الرغم من أن مياه الري قد أدت إلي حدوث تراكم للأملاح في قطاع التربة في الفترة التي يتم فيها الاعتماد الكلي على المياه الجوفية المتاحة ، إلا أن كميات الأمطار كانت كافية لغسل تلك الأملاح ، لتخفض إلي مستويات مناسبة لزراعة المحاصيل حتى الحساسة منها ، كما تشير نتائج التحاليل الكيميائية لعينة التربة إلي نسبة الصوديوم المتبادل (E S P) في المزارع الأربعة لم تتجاوز 15 % ، وقد قدمت الباحثة العديد من التوصيات أهمها القيام بإجراء التحاليل الكيميائية بشكل دوري للتربة والمياه لمراقبة التغيرات التي قد تطرأ على التربة ، أتباع طري الري الملائمة وحسب الظروف المحلية السائدة ، ونجد أن، طريقة الري الملائمة في حوض المرج هي طريقة الري الأخدودي حيث نقلل من التركيز الملحي في التربة بهذه الطريقة .

---

[1] صباح محمد عبد الرحيم الحاسي ، " تأثير جودة مياه الري على بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتراب بعض المزارع في حوض المرج " ، (رسالة ماجستير غير منشورة) ، قسم علوم وهندسة البيئة ، أكاديمية الدراسات العليا ، فرع بنغازي، 2005 م.

دراسة مختار عشري عبد السلام محمد – سنة 2005 م[1]

تناولت هذه الدراسة مظاهر تصحر الأراضي الزراعية في السفح الشمالي للجبل الأخضر ، حيث تعرضت لمشاكل التعرية واستنزاف المياه وتلوث التربة الزراعية ، وبناءا على ذلك صنف حالات التصحر وحدد أسبابها بالمنطقة ، ومن أهم نتائج دراستها أن التربة المفقودة نتيجة التعرية المائية تفوق الحد المسموح به للفقد في أغلب أجزاء المنطقة المدروسة ، حيث تراوحت ما بين 8.5 ــ 65.2 طن / هكتار ، وتعرض أجزاء النطاق الساحلي لخطر ملوحة التربة نتيجة لاستعمال مياه ترتفع فيها نسبة الأملاح الذائبة كما تتعرض المياه الجوفية بالمنطقة إلي استنزاف واضح من خلال هبوط منسوب المياه وتردي نوعيتها ، وتبين انتشار جميع حالات التصحر بالأراضي الزراعية ، واقترحت الدراسة عدد من التوصيات التي من شأنها الحد من هذه المشكلة البيئية يتمثل أهمها في المحافظة على المياه الجوفية والتربة من خطر التلوث وذلك بترشيد استخدام المبيدات والأسمدة التي تستعمل بإفراط في الأراضي المروية ، ويجب تبني وتشجيع طرق المكافحة الحيوية بدلا من استخدام المبيدات والأسمدة الكيميائية ، والحد من مشكلة انجراف الترب بإتباع أسلوب الحراثة الكنتورية وعدم ترك الحيوانات ترعى على بقايا المحصول الذي يمثل حماية للتربة من فعل الأمطار ، ويجب متابعة استخدام المياه المالحة في الري ومراقبة ملوحة التربة الناجمة عن ذلك بشكل يحد من تراكم الأملاح .

دراسة محمود سعد إبراهيم عبد السلام– سنة 2006 م[2] :

تناولت هذه الدراسة مشكلة التصحر في جنوب الجبل الأخضر ، وأوضح الباحث مكونات النظام البيئي الطبيعي للمنطقة ، وأستعرض أهم مظاهر التصحر بالمنطقة في تناقص الغطاء النباتي الطبيعي وتكون الكثبان الرملية وزحفها ، وتدهور الحياة البرية ، علاوة على تدهور نوعية المياه الجوفية ، وبناءاً على هذه المظاهر صنف الباحث حالات التصحر في المنطقة بين التصحر المعتدل بنسبة (0.4 %) من المساحة الإجمالية للمنطقة ، والتصحر الشديد الذي يمثل نسبة (32.9 %)

---

(1) مختار عشري عبد السلام محمد ، "مظاهر تصحر الأراضي الزراعية وطرق مكافحته في القسم الشمالي من الجبل الخضر" (رسالة ماجستير ـ غير منشورة)، قسم الجغرافيا ، كلية الآداب ، جامعة قاريونس ، بنغازي ، سنة 2005 م.

(2) محمود سعد إبراهيم عبد السلام " التصحر في جنوب الجبل الأخضر دراسة جغرافية في المظاهر والأسباب " ، (رسالة ماجستير ـ غير منشورة) ـ قسم الجغرافية ، كلية الآداب ، جامعة قاريونس ، بنغازي ، 2006 م .

والتصحر الشديد جدا بنسبة (66.7 %) وأرجع أسباب التصحر في المنطقة إلي عوامل طبيعية تمثلت في المناخ الجيومورفولوجيا والتربة والغطاء النباتي الطبيعي ، أم العوامل البشرية فأن زيادة عدد السكان والتوسع العمراني والضغط الرعوي والتوسع الزراعي ثم التحطيب وقطع الأشجار والشجيرات ، والتوسع في حفر الآبار والإفراط في استغلال المياه الجوفية ، وانتشار المحاجر والكسارات وتدني مستوى الوعي البيئي ، هما العامل الأخطر في صنع التصحر ، وبناءا على النتائج التي توصل إليها الباحث تم اقتراح عدد من التوصيات، ومنها عدم التهاون في تطبيق التشريعات التي تمنع قطع الأشجار والشجيرات ، والمحافظة على الغطاء النباتي الطبيعي في المنطقة واستغلاله وفق مفهوم الإنتاج المستدام ، وضرورة إبقاء الحيوانات بأعداد تتفق مع القدرة الإنتاجية للمراعي.

تاسعاً : خطة الدراسة.

الفصل الثاني:مظاهر مشكلة التلوث بالنفايات الصلبة المنزلية.

1-طرق حفظ وتجميع ونقل النفايات الصلبة المنزلية و العوامل المؤثرة فيها.

2-كمية و مكونات النفايات الصلبة المنزلية بمنطقة الدراسة.

3-خصائص النفايات الصلبة المنزلية لمنطقة الدراسة.

4-العوامل المؤثرة في تزايد كمية النفايات الصلبة بمنطقة الدراسة.

5-طرق التخلص من النفايات الصلبة المنزلية بمنطقة الدراسة.

6-المظاهر البيئية و الصحية للتلوث بالنفايات الصلبة المنزلية في منطقة الدراسة.

الفصل الثالث :مظاهر مشكلة التلوث المائي في منطقة الدراسة.

1-تلوث مياه الآبار العامة.

2-تلوث مياه عين تاورغاء.

3-هبوط منسوب المياه الجوفية.

4-مصادر تلوث المياه الجوفية بمنطقة الدراسة .

5-الآثار الصحية لتلوث المياه الجوفية في منطقة الدراسة.

الفصل الرابع :مظاهر مشكلة تدهور التربة في منطقة الدراسة.

1-تدهور نوعية و كثافة الغطاء النباتي الطبيعي.

2-تدهور الاراضى الزراعية .

3-ملوحة التربة.

4-انتشار الكثبان الرملية.

5-توسع السبخات.

6-النتائج البيئية لمظاهر تدهور التربة بمنطقة الدراسة.

7-طرق مكافحة مظاهر تدهور التربة في منطقة الدراسة.

الفصل الخامس:الأسباب المؤدية إلى المشكلات البيئية بمنطقة الدراسة.

1 - الأسباب المؤدية إلى تراكم النفايات الصلبة المنزلية في منطقة الدراسة.

2 -أسباب تلوث المياه الجوفية بمنطقة الدراسة .

3-العوامل المسببة لمظاهر تدهور التربة في منطقة الدراسة.

الخاتمة .

النتائج والتوصيات.

الملاحق.

قائمة المصادر والمراجع.

الفصل الأول
عناصر البيئة الطبيعية في منطقة الدراسة

أولاً:الجيولوجيا .

ثانياً:المناخ.

ثالثاً:الجيومورفولوجيا.

رابعاً:الموارد المائية.

خامساً:التربة.

سادساً:الغطاء النباتي الطبيعي.

الفصل الأول.

عناصر البيئة الطبيعية في منطقة الدراسة.

البيئة الطبيعية لمنطقة هي مجموعة عناصر متوازية طبيعياً في البيئة سواء كانت عناصر حية أو غير حية متفاعلة معاً وظيفياً ضمن منطقة محدودة متوازية من حية الإنتاج والاستهلاك ، وإذا ما حدث العكس يتعرض النظام البيئي إلي التدهور وفيما يلي عرض العناصر الطبيعية لمنطقة الدراسة :-

أولاً: الجيولوجيـــة.

1- التكوينات الجيولوجية.

صخور البليوسين والميوسين الأوسط من أقدم الصخور الموجودة في منطقة الدراسة ،وتظهر في الطرف الجنوبي والشمال الغربي ، كما تبرز صخور الحقب الرباعي الهولوسين البليستوسين بصورة رئيسية في الشرق ولكنها موزعة في بعض الأجزاء كما هو موضح في شكل (3)،(4) وفيما يلي أهم التكوينات الطبقية الصخرية في المنطقة :

أ- تكوين الزمن الثالث.

عصر الميوسين الأواسط (middle miocene) .

تكوين الخمس(ai khums fomation).

يتألف هذا التكوين من حجر جيري وحجر جيري طحلي وكالكارتيت رملي ، مع وجود طبقات غير منتظمة من الكنجلوميرات التي يصل سمكها إلي عدة أمتار[1] ويتوجد في الأجزاء الشمالية والشمالية غربية من المنطقة، وهي تكوينات بيئية ترسيبية تتدرج من المياه المختلطة إلي المياه العذبة [2].

---

[1] فتحي أحمد الهرام ، جيمورفولوجية الساحل ، في كتاب الساحل الليبي ، تحرير : الهادئ مصطفى بولقمة ، سعد القز يري ، منشورات مركز البحو ث والاستشارات ، جامعة قاريونس بنغازي ، الطبعة الأولى 1997م،ص93 .

[2] الكتيب التفسيري ، لوحة القداحية ، مركز البحوث الصناعية ، طرابلس 1977 م، ص 7 .

ب ــ تكوينات الزمن الربع .

1- **عصر البليوسين (pliocene) .**

- تكوين الهيشة(ai hishah fomation).

تمثل هذه الصخور التي ترجع إلي العصر البليوسين والبلوستوسين رسوبيات والية توجد بالأجزاء الجنوبية من منطقة الدراسة عند مصاب وادي سوف ألجين ووادي زمزم ، وادي ألبي الكبير ، وهي تتألف من رمال غير متماسكة في الجزء الأسفل ويعلوها حجر رملي شديد التماسك مع صخور كالكارينيت وحجر جيري رملي في الجزء الأوسط ، ورمال جبس في الجزء العلوي ، كما تكثر تدخلت الجبس في معظم طبقاتها ويكثر بهذه الصخور التقاطع الطبقي .

تكوين مصاطب الوديان القديمة (oid wadi terraces).

يظهر بشكل واضح جنوب غرب و جنوب شرق المنطقة على جانبي مجاري الوديان، وهي تتألف من حجر حصوي شديد التماسك يتراوح سمكه بين 1 – 15 متر تتخلله طبقات من الحجر الرملي[1]

2- عصر البليستوسين (pleistocene) .

- تكوين قرقارش (gargaresh fomation).

يظهر هذا التكوين على هيئة تلال من الكالكارنيت ترتفع فوق الساحل المنبسط مكونة سفح شاطئ في بعض الأجزاء الشرقية لمنطقة ، ويتألف من رمال شاطئية مع أعداد وفيرة من فئات القواقع والحبيبات من الكوارتز ، ويتميز بشدة تماسك وتلاحم حبيباته ذات الحجم المتوسط ، ويحتوي على عدسات من الغرين والطفال الرملي ، ذات الأصل المائي ــ ألريحي ، كما تنتشر بهذا التكوين ظاهرة التقاطع الطبقي ، وهو يظهر مباشرة بعد أمتار قليلة من البحر[2] .

---

[1] الكتيب التفسيري ، لوحة القداحية ، المرجع السابق ، ص 7- 8 .

[2] فتحي احمد الهرام ، جيمورفولوجية الساحل ، المرجع السابق ، ص 92 .

4– عصر الهولوسين (holocene).

– ترسبات السبخة (sabkha sediments).

تغطي السباخ أجزاء كبيرة من منطقة الدراسة ، وتتألف معظمها من طفل مائي وطيني مع تداخلات من نطاقات مشبعة بالمياه ، ووجود نسبة كبيرة من كلوريد الصوديوم وبلورات الجبس يليه إلي أسفل صلصال متماسك وتغطى سطح السبخة قشرة من الملح والجبس الناتج عن البحر خلال فترة الجفاف.

– رسوبيات مائية ريحية (fivio- eolian deposits).

تتكون هذه الرسوبيات من القطع الصخرية الدقيقة والرمال وتتراكم فوق المناطق السفلى من المرتفعات ما بين مرتفعات نفوسة وسبخة تاورغاء.

–رسوبيات ريحية (eolian deposits).

تضم هذه الرسوبيات في معظمها رمال جيرية ذات اللون الأحمر الخفيف ، وهي تكون على هيئة أحزمة من الكثبان الرملية تمتد لعدة كيلومترات أو على هيئة غطاءات رملية سطحية تنتشر في المناطق المتاخمة للبحر ، ويبلغ ارتفاع الكثبان الرملية عادة مترين ولكنها قد تصل إلي 10 أمتار في بعض المناطق[1] .

–رسوبيات الشاطئ (beach sand).

وهي تغطي تكوين قرقارش المتفتتة بفعل عوامل التجوية والتي تكثر بها القطع الصدفية من فتات القواقع وحبيبات من الجير والسليكا[2] .

–رسوبيات الوديان الحديثة (recent wadi debposits).

تمثل هذه الرواسب خاتمة دورات الترسيب في منطقة الساحل ، وتتألف هذه الرواسب من جلاميد وحصى ورمال وطفل رملي ، وتمتاز هذه الرواسب بسمكها الكبير أحيانا وخاصة عند مصبات الأودية الموسمية مكونة دلتيات جافة وسهول فيضية[3] ، وتنتشر رواسب الأودية على امتداد مصبات الأودية وادي سوف ألجين.

---

(1) الكتيب التفسيري ،لوحة القداحية ،نفس المرجع السابق ، ص9 - 10 .

(2) المرجع السابق نفسه ، ص 10

(3) فتحي احمد الهرام ، جيمورفولوجية الساحل ، المرجع السابق ، ص 93 .

2- البنية الجيولوجية :

يتضح وجود ميل طفيف جدا باتجاه الشمال الشرقي ولاتجاه الشرقي لطبقا حقب الكريتاوي التي من المحتمل أن تكون قد نتجت بتأثير النشاط الحركي لمنخسف هون والارتفاع الإقليمي للجزء الغربي من المنطقة[1]

-تركيبات الصدعية :

أن الاتجاه السائد لهذا الصدوع هو الشمال الغربي مكونة تمزقت متأثرة بالتركيبات الكبيرة لمنخسف هون في جنوب هذه المنطقة .

-تركيبات الطيات :

لا توجد طيات تذكر في صخور المنطقة فيما عد ما يمكن توقعه فيها من انحناء وتعرجات خفيفة تظهر في الأرصفة الرسوبية ، وتظهر هذا الانحناءات الخفيفة بوضوح في صخور العصر الباليوسيني حيث لا يتعدى نطاق طياتها ثمانية أو عشرة أمتار ولا يتعدى ارتفاعها متر أو مترين[2] .

3- الجيولوجيا الاقتصادية :

من بين الرواسب والخامات الاقتصادية الهامة والمتوفرة في المنطقة الحجر الجيري والزلط وترسبات ملح الطعام .

_ الحجر الجيري :

يمكن استغلاله في صناعة مواد البناء ويتكون من كربونات الكالسيوم وقد تحتوي على مركب كربونات الماغنيسيوم فيطلق عليها عندئذ اسم الدولوميت[3] .

_ ترسبات ملح الطعام (كلوريد الصوديوم) :

يستخرج عن طريق تبخر مياه البحر التي تتسرب إلي الملاحات عن طريق قنوات صناعية أو شقوق طبيعية بالصخور[4] وهي موجودة في مناطق التي تغطيها السبخة.

---

(1) الكتيب التفسيري ، لوحة القداحية ، المرجع السابق ، ص 10 .
(2) الكتيب التفسيري ، لوحة القداحية ، المرجع السابق ، ص 11 .
(3) الكتيب التفسيري ، لوحة القداحية ، المرجع السابق ، ص 12 .
(4) أمين ألمسلاتي ، التطور الجيولوجي والتكويني ، المرجع السابق ، ص 76 .

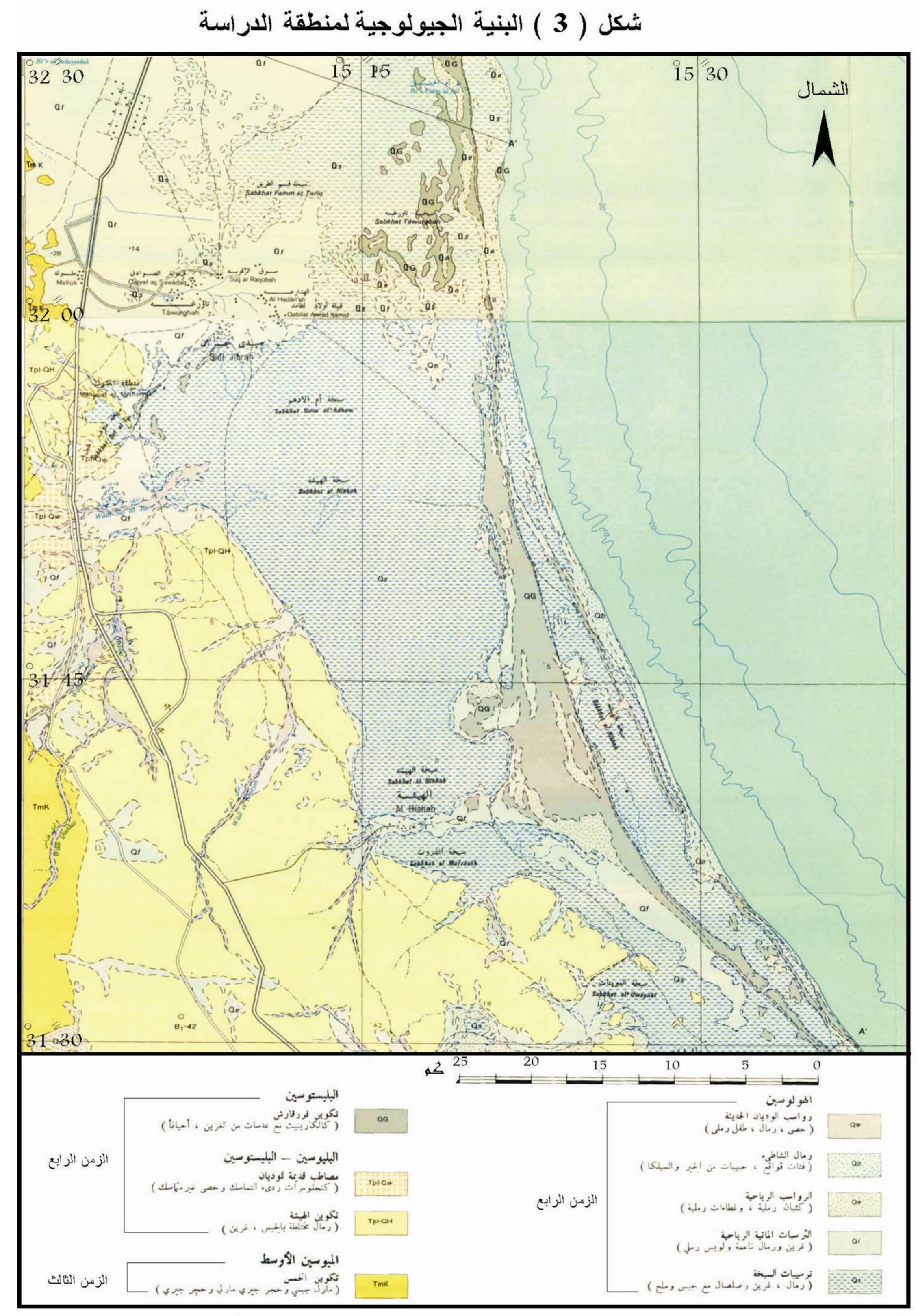
4- التاريخ الجيولوجي:

خلال الحقب الثلاثي غمرت مياه البحر مناطق واسعة من ليبيا أمتد أغلبها عبر خليج سرت ، حتى وصل إلي الأجزاء الشمالية من جبال التبستي في الجنوب، ونتيجة لهذا تكونت رسوبيات بحرية هي التي تكون في وقتنا الحالي طبقات الأحجار الجيرية والدلوميتية والمارلية التي تكون في مجموعها صخور الحقب الثالث ،أ في أواخر العصور الجيولوجية خلال الحقب الرباعي انحسرت مياه البحر من ليبيا نهائياً فيما عد بعض المناطق القريبة من الساحل[1]وحيت أن منطقة الدراسة تشكل جزاء من الساحل الغربي لخليج سرت فقد تعرضت لنفس التطور الجيولوجي الذي مر به الخليج..

---

[1] أمين ألمسلاتي " التطور الجيولوجي والتكتوني " في كتاب الجماهيرية دراسة في الجغرافيا ، تحرير : الهادئ بولقمة ، سعد القز يري ، دار الجماهيرية للنشر والتوزيع ، سرت الطبعة الأولى 195 ص 62 .

شكل (3) البنية الجيولوجية لمنطقة الدراسة



المصدر : الجماهيرية . مركز البحوث الصناعية ، خريطة ليبيا الجيولوجية مقياس 1:250000 لوحة مصراتة ش ذ 33-15 لوحة القداحية ش د 33-3 طرابلس 1977 .

شكل (4) التتابع الطبقي في منطقة الدراسة .

الزمن	العصر	السمك بالامتار	التكوين
الزمن الرابع	الهولوسين	2.30	الرواسب الرياحية
		2.15	الترسيبات المائية الرياحية
		2.10	ترسيبات السبخة
	البلستوسين	2.60	تكوين قرقارش
الزمن الثالث	الميوسين	5.60	تكوين الخمس

السمك بالامتار

ترسيبات رياحية
ترسيبات مائية
ترسيبات السبخة
تكوين قرقارش
تكوين الخمس
غير توافقي

المصدر : مركز البحوث الصناعية ، خريطة ليبيا الجيولوجية ، لوحة مصراتة ، طرابلس 1974 ف

ثانياً : المنـــاخ .

للمناخ في منطقة الدراسة علاقة بالمشكلات البيئية من خلال مكوناته المختلفة كدرجة الحرارة المرتفعة التي تؤدي إلي حدوث فترات جفاف تؤثر عل الغطاء النباتي والتربة ، والأمطار تساعد في بعض الأحيان على نقل التلوث من مكان إلي مكان عن طريق جرف التربة الملوثة أو تنقل التلوث ن الهواء إلي التربة أو المجاري المائية وكذلك تؤثر الرياح في سرعة نقل المواد الملوثة وخاصة في حالة الرياح المثيرة للأتربة .

1 – درجة الحرارة .

تتأثر درجة الحرارة في منطقة الدراسة بعدة عوامل بعضها متعلق بالموقع الجغرافي للمنطقة والأخرى متعلق بعامل الارتفاع والقرب والبعد عن البحر ، ولما كانت منطقة الدراسة تمتد بين خطي طول (15.00^o و 15.30^o شرقا) وبين دائرتي عرض (32.00^o و 32.30^o شمالا) فإنه يسود فيها المناخ البحري والمناخ شبه الصحراوي ، وليس من شك في أن للقرب من البحر المتوسط ساعد في تخفيف من حدث التأثيرات المتطرفة لمناخ الشبه الصحراوي الذي يسود في غرب وجنوب عرب المنطقة القادم من ناحية الصحراء .

يلاحظ من خلال الجدول (3) والشكل (5) ، أن المتوسط السنوي لدرجات الحرارة في منطقة مصراتة تبلغ (3 .20 م^0) بين لنا التوزيع الشهري والفصلي للحرارة كمايلي :

أ ــ فصل الشتاء :

شهر أي النار من أبرد شهور السنة ، وفيه تنخفض درجة الحرارة (13.4م^0) ويبدأ الارتفاع التدريجي لدرجة الحرارة في شهر النوار آخر شهور فصل الشتاء ، فيصل متوسط درجة الحرارة فيها (13.7 م^0) ، ويبلغ المتوسط الفصلي لـــدرجة الحرارة في فصل الشتاء (13.9 م^0) ويرجـــع انخفاض درجات الحرارة في المنطقة إلي الارتفاع عن سطح البحر (116 م) ، وكما أنها لا تبعد عنه إلا حوالي (20 كم^2) .

ب ــ فصل الربيع :

ترتفع درجة الحرارة تدريجيا مع بداية فصل الربيع بسبب هبــوب الريــاح المحــلية (القبلي) الشديدة الجفاف والمحملة بالغبار والأتربة ، فتبدأ درجة الحرارة في الارتفاع ابتدأ من شهر الربيع لتصل إلي أقصى درجة لها في شهــر المــاء فتبــلغ (21.2 م^0) ويصل المتوسط الفصلي إلي (18.4 م^0) .

ج ــ فصل الصيف :

ترتفع درجات الحرارة خلال شهر الصيف إلي (24.4 م^0) وخلال شهر ناصر ترتفع الحرارة إلي أن تبلغ (26.2 م^0) وترتفع درجة الحرارة تدريجيا في شهر هانيبال لتصل متوسطها الشهري إلي (27.3 م^0) .

د ــ فصل الخريف :

يعتبر فص الخريف فصلا انتقاليا ، حيث تبدأ فيه درجة الحرارة بالانخفاض التدريجي ابتداء من شهر الفاتح الذي يبلغ متوسط الشهري (26.3 م^0) إلي أن تصل درجة الحرارة إلي أدناها في شهر الحرث من فصل الخريف ، فينخفض المتوسط الشهري لدرجا الحرارة فيصل إلي (18.8 م^0) .

جدول (3)

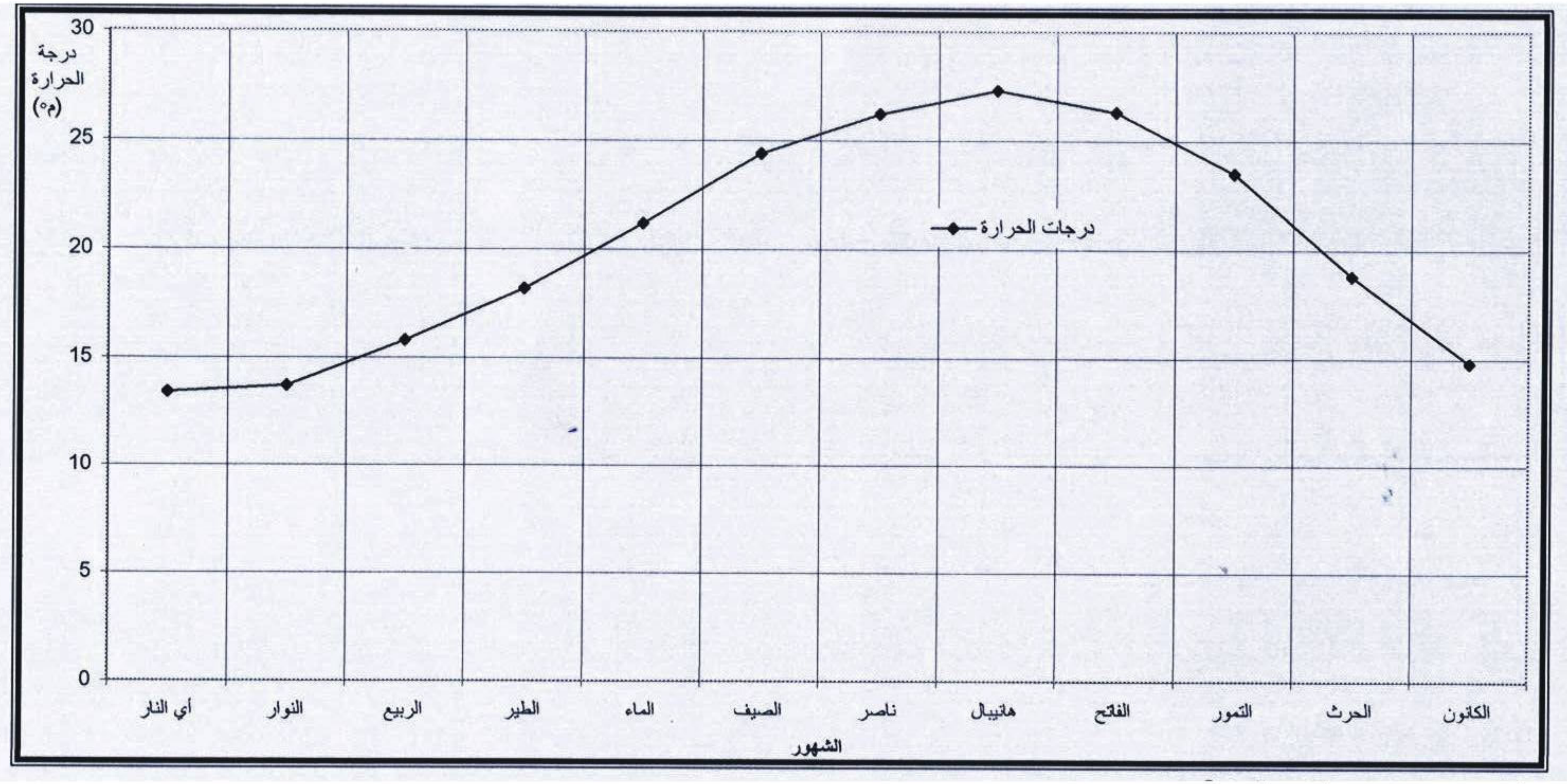
معدلات درجة الحرارة في محطة مصراتة خلال الفترة (1975–2004م) م°.

الفصل	الشهر	المتوسط الشهري	المعدل الفصلي	المعدل السنوي
الشتاء	الكانون	14.8	13.9	20.3
	أي النار	13.4		
	النوار	13.7		
الربيع	الربيع	15.8	18.4	
	الطير	18.2		
	الماء	21.2		
الصيف	الصيف	24.4	25.9	
	ناصر	26.2		
	هانيبال	27.3		
الخريف	الفاتح	26.3	22.9	
	التمور	23.5		
	الحرث	18.8		

المصدر : أعد الجدول بناء على بيانات محطة الأرصاد الجوية مصراتة ، من عام (1975 – 2004 م).

شكل (5)

المنحنى الحراري المتوسطات الشهرية لدرجة الحرارة في محطة مصراته خلال الفترة من (1975- 2004 ف)



المصدر : بيانات الجدول (3)

2–الضغط الجوي .

يعد الضغط الجوي عنصر مناخي هام ، يؤثر في تغيراته ما بين اليابس والماء على شدة الرياح واتجاهاتها وبالتالي على توزيع الأمطار، ففي فصل الشتاء يلاحـظ أن النصف الشمالي من ليبيا بما في ذلك منطقة الدراسة خاضعة لتأثير نطـاق مـن الضغط المنخفض النسبي ، الذي يرجع إلي الدفـء النسبي لمياه البحر السطحية بينما يكون جنوب المنطقة خضعها لنطاق من الضغط المرتفع الأزوري الذي يمتد علـى الصحراء الكبرى ثم يواصل امتداد نحو الشرق ، كما أن شمال ليبيا تخضع في فصل الصيف لنا نطاق من الضغط المرتفع الأزوري ويمتد جزء منه فوق البحر المتوسط أما الجنوب البلاد فتخضع لنطاق من الضغط المنخفض ، وبما أن الضغط الجوي في ليبيا ومن ظمنها منطقة الدراسة مرتبطة بنظام الضغط الجوي على منطقـة البحـر المتوسط من الجهات الشرقية و الصحراء الكبرى من الجهات الغربية ، فأن متوسط الضغط الجوي في فصل الشتاء على البحر المتوسط مابين (1016–1019– ملليبار) ويكون على الصحراء الكبرى ما بين (1019–1023 ملليبار)[1] وفي فصل الصيف يترواح الضغط الجوي على الصحراء الكبرى عموماً بين (1006–1013ملليبـار) وعلى البحر المتوسط (1013–1019ملليبار)[2].

[1] عبدالعزيز طريح شرف ، جغرافية ليبيا ، مركز الإسكندرية للكتاب ، الإسكندرية ، الطبعة الثالثة ، 1996 م ، ص 105 .
[2] عبدالعزيز طريح شرف ، جغرافية ليبيا ، المرجع السابق ،ص 106.

3-الـرياح.

أ- **اتجاه الرياح :** لا تتوفر بيانات كافية عن سرعة الرياح في محطة مـصراتة للفترة 30 سنة ، حيث أنه قد تم قياس سرعة الرياح بداية سـنة 1990ف بالمحطـة وبالتالي أخذت الفترة الزمنية المتوفرة عن سرعة الرياح من السنة 1990-2004ف وكذلك قد تم توحيد البيانات عن اتجاه الرياح من هذه السنة 1990ف .

يوضح الجدول (4) والشكل (6) ، أن اتجاه الرياح السائد فـي المنطقـة هـي الرياح الشمالية بنسبة (45.6%) تليها الرياح الجنوبية بنسبة (23.3%) ثـم الريـاح الغربية حيث تصل نسبتها (10%) من مجموع الرياح التي تهب على المنطقة طول السنة ، ثم الرياح الشمالية الغربية بنسبة (9.4%) ، كما يلاحظ أن نـسبة الـسكون (0%) ، أي معدومة مما يدل على أن الرياح ليست هادئة على طول السنة .

ويمكن ملاحظة التنوع الفصلي لهبوب الرياح على مدار السنة كالأتي :

1- **فصل الشتاء :** أن الرياح السائدة في فصل الشتاء هي الرياح التي تهب مـن الجهة الغربية وتصل نـسبتها (40%) ، تليهـا الريـاح الجنوبيـة بنـسبة (24.4%) وهي رياح تعمل على رفع " ارتفاع درجات الحرارة لأنها قادمة من اليابس الصحراء " .

2- **فصل الربيع :** يسود في هذا الفصل رياح شمالية بنـسبة (57.8%) ، تليهـا الرياح الجنوبية بنسبة (17.7%) ، ثم الريـاح الـشمالية الغربيـة بنـسبة (15.6%) ويتصف الجو في فصل الربيع بالتقلب وعدم الاسـتقرار ، لأنـه يعتبر فصل انتقالي بين فصلي الشتاء والصيف ، ومن أكثر أنـواع الريـاح خطورة وتهب على المنطقة في أواخر فصل الربيع هي رياح القبلي القادمة من الصحراء الكبرى جنوباً محملة بالرمال .

3- **فصل الصيف :** أن الرياح السائدة في فصل الصيف هي الرياح التي تهـب من الجهات الشمالية بصفة عامة ، وتصل نسبتها إلى (73.3%) وهي رياح تعمل على تلطيف درجة الحرارة لأنها قادمة من البحر في حين تصل نسبة الرياح الشمالية الغربية (8.9%) من مجموع الرياح التي تهب طول الـسنة وتليها الرياح الشرقية والجنوبية بنسبة (6.7%) ويتميز الجـو فـي فـصل الصيف بالاستقرار وقلة سقوط الأمطار .

4- **فصل الخريف :** معظم الرياح في هذا الفصل قادمة من الجهة الجنوبية إذ تصل نسبتها (44.4%) ، في حين تصل نسبة الرياح التي تهب من الجهة الشمالية (36.6%) هذا بالإضافة إلى هبوب الرياح الشرقية حيث تصل نسبتها (8.9%) والرياح الشمالية الغربية بنسبة (6.7%)، وتليها الرياح الشمالية الشرقية بنسبة (4.4%) معظم فترة السنة .

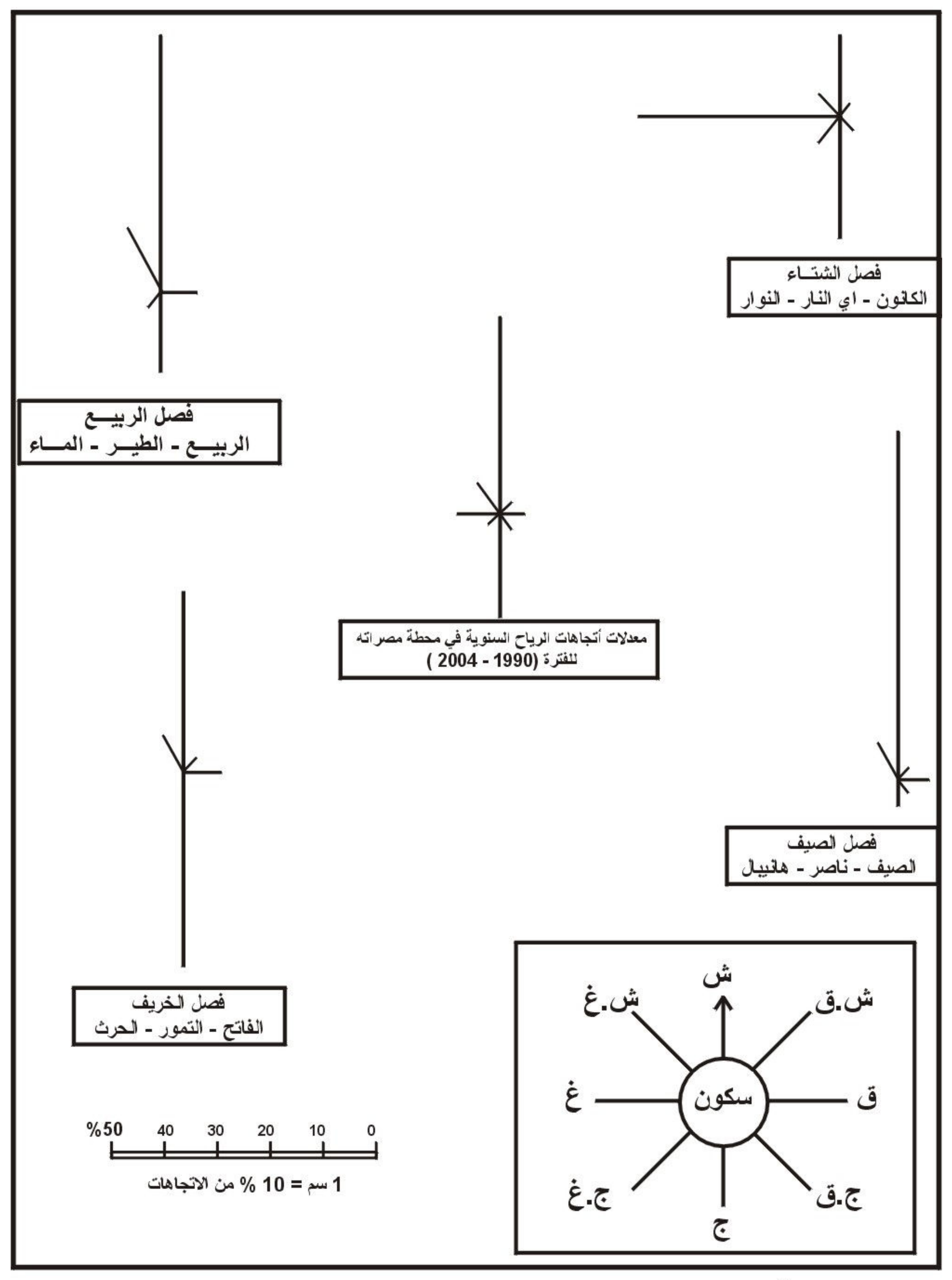
جدول (4)

النسب المئوية الاتجاهات الرياح الفصلية والسنوية بمحطة مصراتة خلال الفترة (1990 -2004م).

الفصل نوع الرياح	الشتاء	الربيع	الصيف	الخريف	نسبة الرياح سنوية
شمالية	15.6	57.8	73.3	35.6	45.6
شمالية شرقية	2.2	0	2.2	4.4	2.2
شرقية	0	6.7	6.7	8.9	5.6
جنوبية شرقية	2.2	0	2.2	0	1.1
جنوبية	24.4	17.7	6.7	44.4	23.3
جنوبية غربية	8.9	2.2	0	0	2.8
غربية	40	0	0	0	10
شمالية غربية	6.7	15.6	8.9	6.7	9.4
سكون	0	0	0	0	0
المجموع	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

المصدر : أعد الجدول بناءا على بيانات محطة الأرصاد الجوية ، مصراتة ، خلال الفترة (1990-2004م).

شكل (6)
أتجاهات الرياح الفصلية والسنوية
في محطة مصراته خلال الفترة من (1990 - 2004 ف)



المصدر : أعد الشكل بناء على بيانات الجدول (4) .

ب – سرعة الرياح :

يلاحظ من الجدولين (5) ، (6) والشكل (7) أن المتوسط السنوي لسرعة الرياح تصل إلي (9.6 عقدة / الساعة) ، وتبلغ أقصى سرعة لها خلال شهري الربيع (11عقدة / الساعة) والطير (10.9 عقدة / الساعة) ، ومن ذلك توضح لنا أن أكثر الشهور تعرضاً لهبوب الرياح السريعة هي أشهر فصل الربيع والتي يبلغ متوسطها (10.7 عقدة / الساعة) ، ويأتي ارتفاع معدل سرعة الرياح في هذا الفصل غالباً للهبوب رياح القبلي الفجائية السريعة .

جدول (5)

المتوسطات الفصلية لسرعة الرياح

الفصول	السرعة بالعقدة(*)	السرعة بالكيلومتر
الشتاء	10	18.5
الربيع	10.7	19.7
الصيف	8.5	15.7
الخريف	9.1	16.8

المصدر : أعد الجدول بناءاً على البيانات المناخية ، محطة الأرصاد الجوية ، مصراتة ، خلال الفترة (1990–2004م).

(*) : العقدة = 1.85 كيلومتر .

جدول (6)

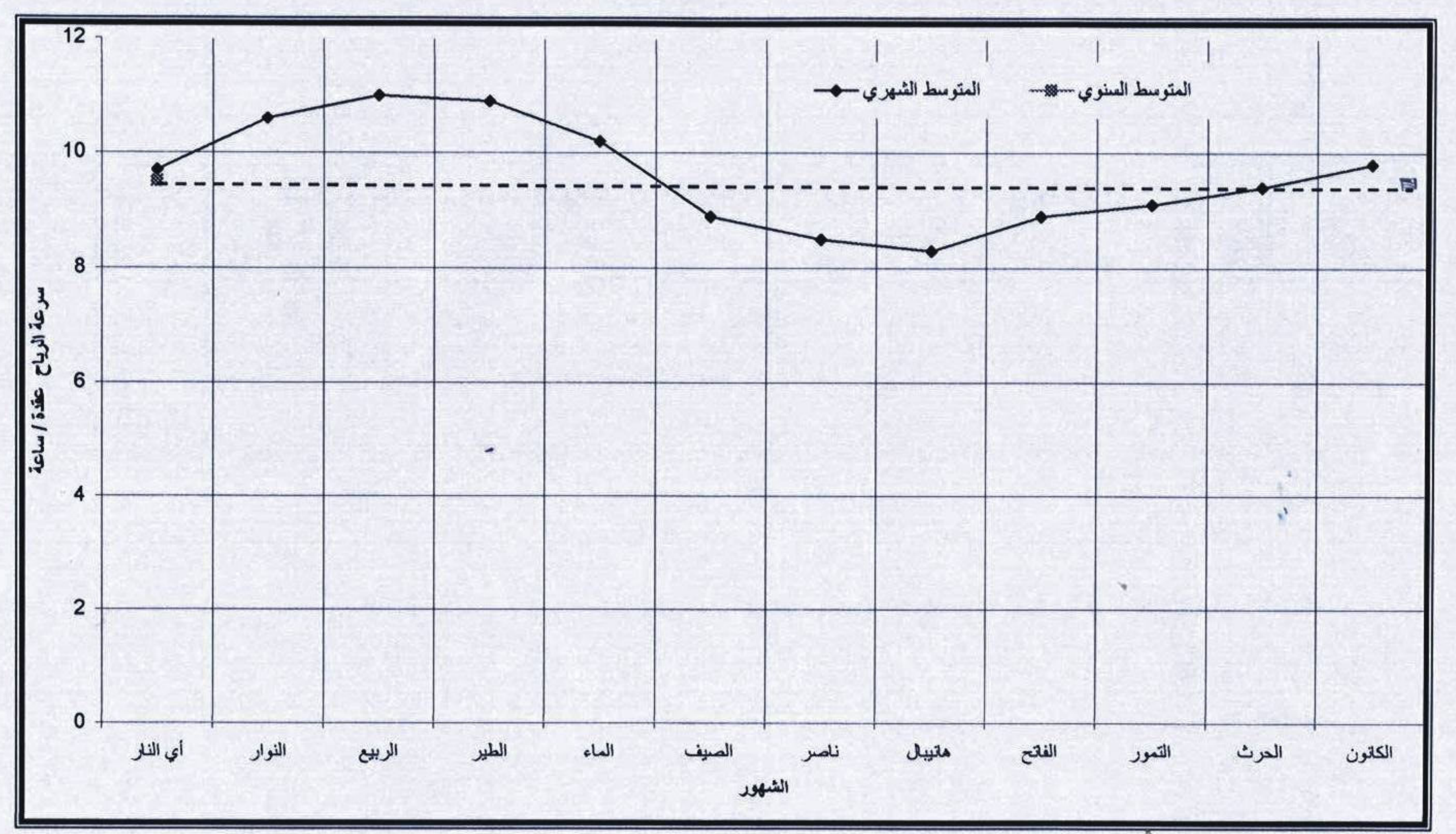
المتوسطات الشهرية و السنوية لسرعة الرياح بالعقدة في محطة مصراتة خلال الفترة (1990–2004م).

الفصل	الشهر	المتوسط الشهري	المعدل السنوي
الشتاء	الكانون	9.8	9.6
	أي النار	9.7	
	النوار	10.6	
الربيع	الربيع	11	
	الطير	10.9	
	الماء	10.2	
الصيف	الصيف	8.9	
	ناصر	8.5	
	هانيبال	8.3	
الخريف	الفاتح	8.9	
	التمور	9.1	
	الحرث	9.4	

المصدر : أعد الجدول بناء على البيانات المناخية ، محطة الأرصاد الجوية ، مصراتة ، خلال الفترة (1990 – 2004م).

شكل (7)

منحى متوسط سرعة الرياح في محطة مصرته خلال الفترة من (1990- 2004 ف)



المصدر : بيانات الجدول (6)

4-الرطوبة النسبية.

يقصد بالرطوبة النسبية نسبة بخار الماء الموجودة فعلياً في الهواء إلى الكمية الاشباعية في نفس درجة الحرارة وهي تزداد بانخفاض درجة الحرارة وتقل مع أرتفع درجة الحرارة ،[1] وتعتبر الرطوبة النسبية المقياس المطبق عملياً في الدراسات المناخية .

يعد الهواء جافاً إذا كانت نسبة الرطوبة أقل من (50%) ، وعادياً إذ كانت نسبة الرطوبة حوالي (60% إلى 70%) ، وذا رطوبة عالية إذا زادت نسبتها عن (70%)[2]

يوضح الجدول (7) والشكل(8)، بأن المتوسط السنوي للرطوبة النسبية في محطة مصراتة يبلغ حوالي (70%) ولذلك يمكن القول بأن هذه المنطقة تتميز برطوبة عادية طول العام .

أما عن التوزيع الفصلي لرطوبة فتبلغ أقصاها في فصل الصيف حيث بلغ المعدل الفصلي للرطوبة (73%) ، ومسجل شهر ناصر أعلى النسب حيث تصل فيه معدل الرطوبة الشهري (74%) ، في حين تصل معدلات الرطوبة خلال شهر الصيف (72%) وفي شهر هانيبال (73%) ، ويرجع السبب في ارتفاع معدلات الرطوبة في فصل الصيف إلي هبوب الرياح الشمالية والشرقية القادمة من البحر التي تساعد على تلطيف درجات الحرارة بالمنطقة .

أما في فصل الخريف وصلت معدلات الرطوبة الفصلية إلى (69%) وتصل أقصاها خلال شهر الفاتح فقد سجلت (72%) ، في حين كان أدنى معدل للرطوبة النسبية في شهر الحرث حيث تصل (67%)، حيث يساعد سقوط الأمطار المبكرة في انخفاض درجة الحرارة تدريجياً ، وبناءً على ذلك تزيد من تشبع الهواء ببخار الماء وبالتالي ترتفع معدلات الرطوبة النسبية،و لم تزداد نسبة الرطوبة في فصل الشتاء نظراً لقلة تساقط أمطار وموجات الدفء التي أدت إلى الارتفاع الطفيف في درجات الحرارة في فصل الشتاء فهبوب رياح القبلي في أوائل فصل الشتاء وفي فصل الربيع تسبب ارتفاع درجة الحرارة بشكل مفاجئ ، وكذلك انخفاض الرطوبة النسبية السريع

---

[1] أمحمد عياد ألمقيلي ، مقدمة في الطقس والمناخ ، منشوارت الجامعة المفتوحة ، طرابلس ، بدون طبعة ، 1993 ص 148 .
[2] محمد أحمد النطاح ، الأرصاد الجوية ، الدار الجماهيرية للنشر والتوزيع والإعلان ، مصراتة ، الطبعة الأولى ، 1990 ص 98-99.

وتجلب رياح القبلي معها الحرارة اللافحة والعواصف الترابية من قلب الصحراء ، وكنتيجة لذلك بلغ المعدل الفصلي للرطوبة النسبية في فصل الشتاء (68%) وكان لأقصاها في شهر أي النار بمعدل يصل (70%)، في حين كان المعدل الفصلي في فصل الربيع (68%) وكان أقصاها في شهر الماء بمعدل شهري يصل (70%)

جدول (7)

معدل الرطوبة النسبية الشهرية والفصلية والسنوية

في محطة مصراتة خلال الفترة (1975 – 2004 م)

الأشهر	المعدل الشهري	المعدل الفصلي	المعدل السنوي
الكانون	67	الشتاء 68	70
أي النار	70		
النوار	68		
الربيع	69	الربيع 68	
الطير	66		
الماء	70		
الصيف	72	الصيف 73	
ناصر	74		
هانبيال	73		
الفاتح	72	الخريف 69	
التمور	69		
الحرث	67		

المصدر : أعد الجدول بناءً على بيانات محطة الأرصاد الجوية ، مصراتة ، خلال الفترة (1975–2004م) .

شكل (8)

المتوسطات الشهرية والسنوية للرطوبة النسبية في محطة مصراته خلال الفترة من (1975- 2004 ف)

المتوسط السنوي للرطوبة النسبية
المتوسط الشهري للرطوبة النسبية
%
الرطوبة النسبية
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
أي النار
النوار
الربيع
الطير
الماء
الصيف
ناصر
هانيبال
الفاتح
التمور
الحرث
الكانون
الشهور

المصدر : بيانات الجدول (7)

5- الأمطـــار .

الأمطار من أهم عناصر المناخ المؤثرة في البيئة الطبيعية ، حيث يتضح أثر تركز سقوط المطر عل فترات قصير جدا على الحياة النباتية وكذلك على المخزون الجوفي للمياه الجوفية بالمنطقة ، كم أن سقوط الأمطار في رخت شديدة ومتباعدة يقلل من قيمتها الفعلية ويزيد في الوقت نفسه من مخاطرها على الإنسان والبيئة ، حيث تتسبب في أغلب الأحيان في فيضانات الأودية وأهمها وادي سوف ألجين ، كما أنها تؤدي إلي أنجرف التربة من المنحدرات .

ولمعرفة الكثير عن أثر الأمطار في تدهور البيئة الطبيعية بمنطقة الدراسة لابد من دراسة توزيعها الشهري والفصلي وقيمتها الفعلية ، وفيما يلي دراسة تحليلية للتوزيع الفصلي والشهري للأمطار بناء على بيانات (30) سنة في محطة مصراتة من عام (1975 – 2004م) .

التوزيع الفصلي للأمطار :

يتضح من خلال الجدول (8) ، أن فصل الشتاء هو أكثر فصول السنة مطرا بمعدل نسبي قدرها (49.5%) من المجموع السنوي للأمطار، ويأتي بعده فصل الخريف الذي يصل فيه معدل سقوط الأمطار إلي نسبة قدرها (36.6 %) من المجموع السنوي للأمطار ، وتسقط باقي الكمية في فصـــل الربيـــع بمعـــدل قـــدره (13.1 %)، وكذلك بمعدل نسبي ضعيف في فصل الصيف لا يتعدى (2.2 ملم) بنسبة سنوية تصل (0.8 %) من هطول الأمطار.

جدول(8)

التوزيع الفصلي للأمطار في محطة مصراتة خلال الفترة (1975–2004 م)(ملم)

الفصل	الكمية (ملم)	المعدل (ملم)	% (ملم)
الشتاء	4320.8	144	49.5
الربيع	1138.5	38	13.1
الصيف	66.8	2.2	0.8
الخريف	3197.8	106.5	36.6
المجموع	8723.9	290.7	% 100

المصدر : أعد الجدول بناء على بيانا محطة الأرصاد الجوية ، مصراتة ،خلال الفترة (1975 – 2004م).

التوزيع الشهري للأمطار :

شهر الحرث من أكثر شهور السنة مطراً كما هو موضح في جدول (9) وشكل(9) ، حيث يبلغ معدل الهطول فيه حوالي (65.3) ملم في السنة أي ما نسبته 61% من أمطار فصل الخريف و(22.5%) من المجموع السنوي للأمطار ، يليه شهر الكانون حيث بلغ معدل الهطول فيه حوالي (59.8) ملم في السنة أي بنسبة (42%) من أمطار فصل الشتاء و(20.5%) من المجموع السنوي للأمطار ، وفي شهر أي النار بلغ معدل الهطول (56.4) ملم أي بنسبة (39%) من أمطار فصل الشتاء (19.4%) من المجموع الكلي للأمطار .

تقل نسبة الأمطار في فصل الربيع حيث لا يزيد معدل الأمطار في شهر الربيع عن (23.7) ملم أي ما نسبته (62.4%) من مجموع فصل الربيع، و (8.2%) من المجموع السنوي للأمطار.

أما شهر الطير فقد بلغ معدلها حوالي (10) ملم بنسبة (26.3%) من أمطار فصل الربيع، و(3.4%) من المجمع السنوي للأمطار ولا يسجل شهر الماء ألا كمية ضئيلة بلغ معدلها (4.3) ملم بنسبة (11.3%) من أمطار فصل الربيع و(1.5%) من المجموع السنوي للأمطار.

أما في فصل الصيف فيقل معدل هطول الأمطار ولا تصل النسبة إلى (0.5%) من المجموع السنوي للأمطار في شهر صيف ، و (0.2%) من المجموع السنوي للأمطار في شهر هانيبال.

نستنتج من دراسة التوزيع الفصلي والشهري للأمطار بأن نهاية فصل الخريف المتمثلة في شهر الحرث تستحوذ على أكبر معدلات الأمطار الهاطلة في السنة،وبذلك فأن معدلات الأمطار مرتفعة على مدى فصلين الخريف والشتاء .

جدول (9)

التوزيع الشهري للأمطار في محطة مصراتة خلال الفترة (1975–2004م) (ملم)*

الأشهـــــــــــــــر		**المعدل/ملم**	**%الفصيلة**	**%السنوية**
الشتاء	الكانون	59.8	42	20.5
	أي النار	56.4	39	19.4
	النوار	27.8	19	9.6
الربيع	الربيع	23.7	62.4	8.2
	الطير	10	26.3	3.4
	الماء	4.3	11.3	1.5
الصيف	الصيف	1.5	68	0.5
	ناصر	0.04	2	0.0
	هانبيال	0.67	30	0.2
الخريف	الفاتح	12.7	12	4.4
	التمور	28.5	27	9.8
	الحرث	65.3	61	22.5
المجمـــــوع		290.7	**المجمــوع**	%100

المصدر : أعُد الجدول بناء على بيانات محطة الأرصاد الجوية ،مصراتة،خلال الفترة(1975–2004م).

القيمة الفعلية للأمطار :

المعروف أن الحياة النباتية والحيوانية بما في ذلك الإنسان ، لا يمكنها أن يستفيد بكل ما يسقط من الأمطار فوق سطح الأرض ، فأن نسبة كبيرة جداً منها تضيع بوسائل مختلفة كأن تتصرف في المجاري المائية أو تتسرب في شقوق القشرة الأرضية أو بالتبخر[1] ، ولقد اهتم الكثير من الباحثين في علوم المناخ والنبات والهيدرولوجيا بتقدير القيمة الفعلية للأمطار بطرائق رياضية معينة .

يقصد بالقيمة الفعلية للأمطار كمية الرطوبة التي تصبح متاحة للنبات بحيث يستطيع أن يستفيد منها في إتمام دورة حياته ، ومن ثم فأن العبرة ليست في الكمية المتساقطة من الأمطار بقدر ما هي في قيمتها الفعلية [2].

واقتـــراح ديمارتون (de Martonne) التقسيمات المناخية والنباتية الموضحة في الجدول (10) التالي :

جدول (10)

الأقاليم المناخية والنباتية التي اقتراحها ديمارتون بناءاً على القيم الفعلية للأمطار.

(ق) لقيمة الفعلية للأمطار	نوع المناخ	نوع الحياة النباتية
أقل من 5	مناخ جاف	صحراء
5 – 10	مناخ شبه جاف	أعشاب فقيرة
10– 20	مناخ شبه رطب	أستبس
20– 30	مناخ رطب	حشائش غنية مختلطة بالأشجار
30– 40	مناخ شديد الرطوبة	غابات

المصدر : عبدالعزيز طريح شرف ، الجغرافية المناخية والنباتية ، دار المعارف ، القاهرة ، الطبعة الثالثـــة ، 1961 م ، ص 257.

[1] عبدالعزيز طريح شرف ، الجغرافيا المناخية والنباتية ، دار المعارف ، القاهرة ، الطبعة الثالثة ، 1961 م ، ص251.

[2] محمد عياد مقيلي ، مخاطر الجفاف والقصر والظواهر المصاحبة لهما ، دار شموع الثقافة للطباعة والنشر والتوزيع ،الزاوية ، الطبعة الأولى ، 2003 ، ص 19.

المعادلة المستخدمة للتعرف على نوع المناخ السائد في المنطقة واستخراج القيمة الفعلية للمطر.

$$ق = \frac{م}{ح + 9}$$

حـــيث : ق = قيمة الفعلية للمطر

م = كمية المطر السنوي " ملم "

ح = متوسط درجة الحرارة السنوي "مْ "

9 = معامل ثابت الاستخدام

بناءً على ما تقدم تم تقدير القيمة الفعلية للأمطار في منطقة الدراسة علـــى هـــذا النحو: أ – القيمة الفعلية للأمطار في محطة مصراتة :

$$ق = \frac{290.7}{9+20.3} = 9.9 \text{ ملم}$$

ب– القيمة الفعلية للأمطار في محطة تاورغاء(*)

$$ق = \frac{119.2}{9+20.3} = 4 \text{ ملم} .$$

بناءً على حدود التي أقترحها ديمارتون للأقاليم المناخية والنباتية في جـــدول(10) ومقارناتها بالقيم الفعلية للأمطار في محطات منطقة الدراسة ،تم تقسيم المنطقة إلـــى إقليمين هما :

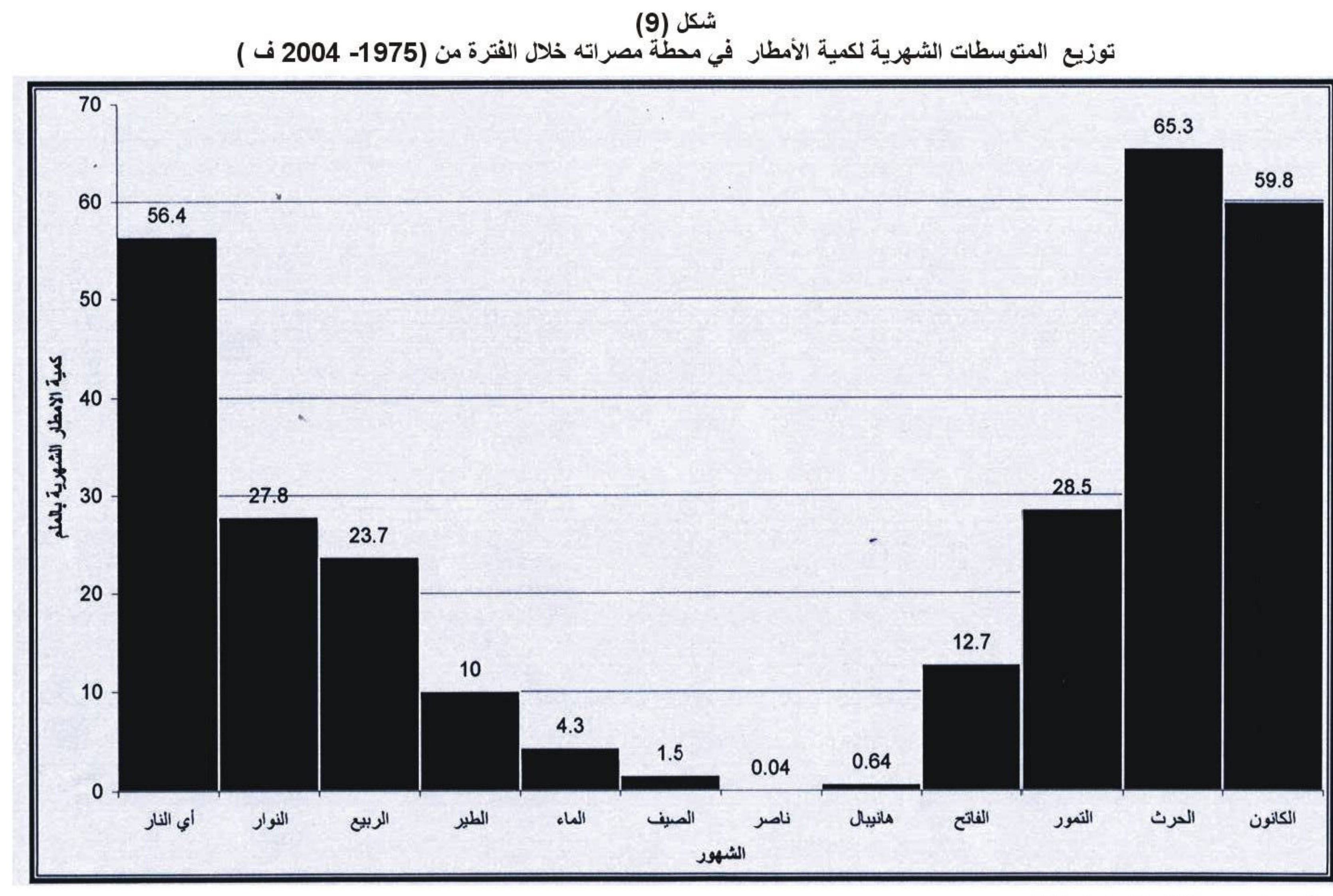
أ– إقليم المناخ شبه جاف : يمثل الجزء الشرقي والشمال الشرقي من منطقـــة الدراسة حيث يزيد معدل الهطول عن 200 ملم / السنة .

ب– إقليم المناخ الصحرواي : يمثل الجزء الغربي والجنوب الغربـــي من منطقة الدراسة حيث لا يزيد معدل الهطول عن 150 ملم/السنة

(*) المعدل السنوي للأمطار من سنة (1961-1990) مؤ خوذ من المصدر التالي :
المصدر : علي أبوزيد ، "التباين والتذبذب وانحراف كمية الأمطار في شمال غرب الجماهيرية "، مجلة كلية الآداب ، تصدر عن كلية الآداب ، جامعة الفاتح ، طرابلس ، العدد (2)، 2003 ، ص 106.

شكل (9)

توزيع المتوسطات الشهرية لكمية الأمطار في محطة مصراته خلال الفترة من (1975- 2004 ف)



المصدر : بيانات الجدول (9)

ثالثاً: الجيومورفولوجيا .

تنحدر أراضى المنطقة باتجاه البحر (خليج سرت) أي من الغــرب إلــى الشرق ، ويصل مستوى الارتفاع عن سطح البحر 116متراً، وأهم ما تتميز بهــا هذه المنطقة من ظاهرات جيمومورفولوجيا كما هو موضح في شــكل (10) مــا يلي:-

أ- الأوديـة .

توجد عدة وديان كبيرة مهمة تصب في منطقة الدراسة في الجهة الجنوبيــة الشرقية ، ومن هذه الوديان ، وادي سوف ألجين الذي يبدأ من جنوب جبل نفوسة قرب جادو ويفرن ويمر ببني وليد إلي أن يصب في ســبخة تاورغــاء ، ووادي زمزم ووادي ألبي الكبير الذي يبدأ من المنحدرات الشمالية والشرقية على التوالي من هضبة الحمادة الحمراء ، ووادي ألبي الكبير يرتبط بعدة فروع والذي يبدأ من جبال الهروج وجبل السوداء ثم يسير في مجرى واحد ليصب في سبخات صغيرة تقع جنوب سبخة تاورغاء ، وكذلك وادي زمزم يصب في سبخة تاورغاء ، أمــا وادي سأسو تبدأ روافدها من الجنوب الغربي لزواية المحجوب ثم ينحرف نحــو الشمال الغربي، تم يتجه نحو الشرق صوب المنطقة التي تقــع بــين الكــراريم ومشروع تاورغاء الزراعي .

ب- الكثبـان الرملية .

الكثبان الرملية بنوعيها القارية والشاطئية هي عبارة عن ترب مفككة وواسعة المسام حيث يترواح حجمها من (0.5-2ملم) ونسبة الطين بها منخفضة لا تزيد عن (10%) والسلت (5%) ونسبة الرمل تزيد عن (85%)[1].

---

[1] خالد رمضان بن محمود ، التربة الليبية ، الهيئة القومية للبحث العلمي ، طرابلس ، الطبعة الأولى ، 1995،ص216.

تظهر الكثبان الرملية على هيئة سلاسل طولية تتخللها المنخفضات والسباخ بمحاذاة الساحل ، وتمتد إلي مسافات طويلة وعلى ارتفاعات مختلفة يتروح ما بين (12و20متراً) فوق مستوى سطح البحر،[1] وتنتشر الأسطح الرملية والكثبان المرتفعة كلما اتجهنا نحو الشرق حيث تشرف في بعض المواقع على شاطئ البحر مباشرة ، وتعرف بالكثبان الشاطئية وهي رمال جيرية في شكل شريط ضيق لا يتعدى عرضه 100متر[2] ، أما عند الاتجاه غرباً أو شمال غرب منطقة تاورغاء فنلاحظ ظهور الكثبان الرملية القارية .

ج – التلال الصخرية الكالكارنيت .

ترتفع التلال الصخرية فوق منطقة منبسطة ، وتظهر عند الشاطئ حيث تكون السفوح الشاطئية وتتألف من رمال شاطئية متماسكة ، نشأت عن نشاط الهدام والبناء للبحر .

يعبر وجود هذه الرواسب عن ترجع مستوى الشاطئ ، وتتميز بحتوئه على حبيبات متوسطة الحجم رمادية تميل إلي الاصفرار مع أعداد وفيرة من فئات القواقع ، وفي بعض ألاماكن توجد طبقات من الغرين والطفال الرملي ، ذات الأصل المائي والرياحي خلال تتابع التكوينات الصخرية ويبلغ سمك هذه الطبقات متراً واحداً .

يمتاز الكالكارنيت بوجود طبقات متقاطعة ويتعرى إلي مواد ناعمة يعاد ترسيبها عند سفح التلال بواسطة الرياح والماء ومصدر هذه الرواسب أصلاً أنها نقلت من سبخة تاورغاء بواسطة الرياح[3]

---

[1] محمد علي الاعوار ، المظاهر الساحلية وعلاقتها بالتشريعات البحرية الليبية ، من كتاب الساحل الليبي ، تحرير : الهادئ مصطفى بولقمة ، سعد القز يري ، منشورات مركز البحوث و الاستشارات ، جامعة قاريونس ، بنغازي ، الطبعة الأولى ، 1997 ص 128.

[2] خالد رمضان بن محمود ، الترب الليبية ، المرجع السابق ذكره ص137.

[3] الكتيب التفسيري ، لوحة مصراتة ، مراكز البحوث الصناعية ، طرابلس ، 1975ص5.

د – السبخات .

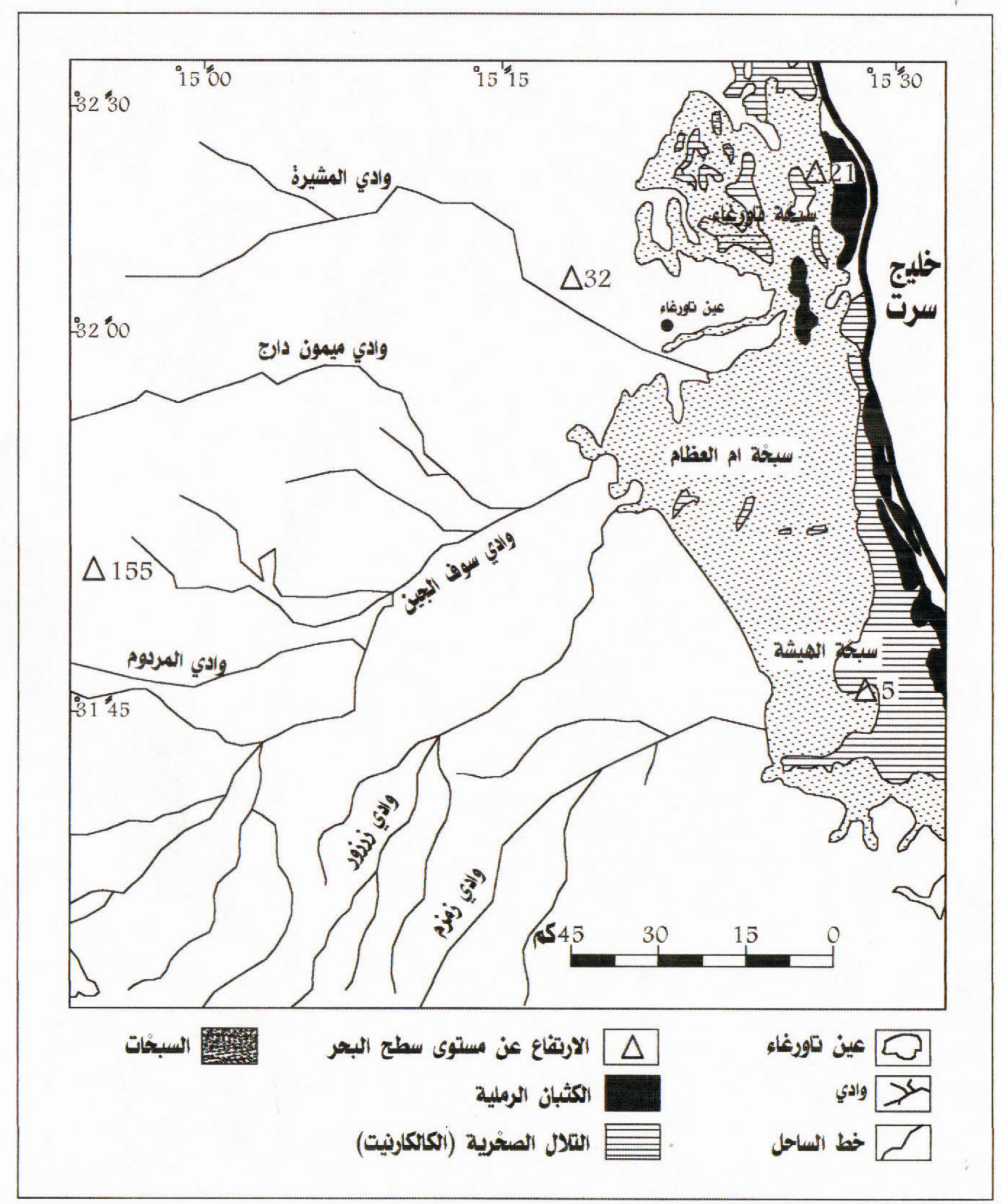
أهم الظاهرات الجيومورفولوجيا وأكثرها انتشارا وهـــي معروفـــة بـــسبخة تاورغاء التي تعتبر من أكبر السباخ الساحلية الليبية ، وتـــشغل مـــساحة قـــدرها (2700كم^2)على طول الساحل الغربي للخليج سرت ويبلغ طول هـــذه الـــسبخة حوالي 100كم^2 ويترواح عرضها ما بين (15و30كم^2)[1].

تتصل هذه السبخة بالبحر في موضعين ، وتنفصل عنه بواسطة تلال الكالكارنيت والكثبان الرملية في الجزء الشمال شرقي وشرق منطقة الدراسة ، بينما تختفـــي تدريجياً تحت الرواسب المائية الريحية كلما اتجهنا غرباً[2] ،وتتكون السبخة مـــن صلصال وطفل رملي وطيني ، وكلوريد الصوديوم والجبس ، ويعتبر المـــصدر الأساسي للأملاح في هذه السبخات هو الماء الأرضي القريب من سطح التربة ، فارتفاع درجة الحرارة عند سطح التربة يحدث تبخراً للماء على سطح التربة مما يشجع حركة الماء الشعري إلى أعلى ، فيرتفع الماء الأرضي إلى سطح التربة ، وعند التبخر يترك وراءه الأملاح الذائبة في الماء .

---

[1] عبدالعزيز طريح شرف ، جغرافية ليبيا ، دار المطبوعات الفنية الشينمي ، الإسكندرية ، الطبعة الأولى ،1962ص96.
[2] الكتيب التفسيري ، لوحة مصراتة ، مركز البحوث الصناعية ، طرابلس ،1975ص 4 .

شكل (10) الظواهر الجيومورفولوجية بمنطقة الدراسة



المصدر : من عمل الباحثة بتصرف عن:

(1)الجماهيرية امانة التخطيط مصلحة المساحة الأطلس الوطني الطبعة الأولى 1980 فص33

(2)الجماهيرية مركز البحوث الصناعية خريطة ليبيا الجيولوجية لوحة مصراته ش. ذ 33-15 لوحة القداحية ش.د 33-3 مقياس رسم 1:250000 طرابلس 1977-1975 ف

رابعاً: المـوارد المائية .

منطقة الدراسة غنية بالمصادر المائية ويمكن تحديد تلك المـصادر المائيـة كالأتي :

1- المياه السطحية وتتمثل في مياه المطار التي تشكل الأودية التي تنحدر وتصب في سبخة تاورغاء .

2- المياه الجوفية وأهمها مياه عين تاورغاء .

1- المياه السطحية .

مياه الأمطار التي تهطل على منطقة الدراسة والمناطق القريبة منها أهم مصادر المياه السطحية بمنطقة تاورغاء ، وبوضوح شكل (11) أهم الأودية التـي تجـري وينحرف مجراها المائي أثناء فترات سقوط الأمطار نحو منطقـة الدراسـة باتجـاه الشرق والجنوب الشرقي وإذا أمكن حجز المياه التي تحملها وديـان سـوف ألجـين وزمزم وألبي الكبير ومنع وصولها إلي البحر أوالي السبخات فسيكون من الممكـن زيادة الموارد المائية ، حيث أن معدل ما يلقيه وادي سوف ألجين مـن مياهـه فـي سبخة تاورغاء بلغ معدلها 3.5م^3 / الثانية[1].

هدَّدت فيضانات هذه الأودية في فترات التي هطلت بها الأمطار بكميـات عاليـة سكان منطقة تاورغاء القديمة [سكان واحة تاورغاء] وكان أخره سنة 2003 حيث بلغت معدلات كمية الأمطار الهاطلة (433.3 ملم / سنة).

2- المياه الجوفية.

طرق استغلال المياه الجوفية في منطقة الدراسة تتمثل في الأتي :

أ. الآبار العادية " السطحية ".

ب. الآبار الارتوازية " العميقة ".

ج. عـين تـاورغاء .

---

[1] عبدالعزيز طريح شرف ، جغرافية ليبيا ، مرجع سابق ص 317.

أ- الآبار العادية "السطحية" :

تستمد مياهها من الطبقات القريبة من سطح الأرض أو من الطبقة التي تليها بعمق (20-25م)[1] ويستفد منها المواطنين أصحاب المزارع الصغيرة بمنطقة تاورغاء الجديدة وهما تجمع القرير والمزوغة والكفاح والذبابة والصمود والتحدي تاورغاء .

ب- الآبار الارتوازية "العميقة" :

تعتبر الطبقات المائية الارتوازية على عمق مئات الأمتار قد تصل إلي أكثر من ألف متر[2] ، ويسنفد منها بالدرجة الأولى في تزويد سكان المنطقة بمياه الشرب كمانها يتم تزويد منطقة مصراتة أيضاً بالمياه من هذه الآبار ، يتروواح عمق هذه الآبار ما بين (1400-1500 م) ويعتبر بئر ملوق أول بئر يتم حفره بمنطقة تاورغاء، وتبلغ طاقة الإنتاجية (200-600 م^2 /اليوم).

ج- مياه عين تاورغاء:

تقع عين تاورغاء على بعد حوالي (40 كليومتر) جنوب مدينة مصراتة[3]، وتعتبر عين تاورغاء تأني اكبر العيون في ليبيا بعد عين زيانة ، وتقدر الإنتاجية الحالية لعين تاورغاء بحوالي (56مليون م^3 /سنة)[4] .

ولقد أقيم عليها مشروع زراعي ، لري واستصلاح (3000 هكتار) من الأراضي بمنطقة تاورغاء .

يوضح جدول (11) أن المصدر الأساسي المباشر للتصرف العين هو طبقة الماء الارتوازية في قطاع الكريتاوي والميوسين الذي يمتد تحت منطقة العين .

---

[1] عدنان ، رشيد الجنديل ، الزراعة ومقوماتها في ليبيا ، الدار العربية للكتاب ،طرابلس ، الطبعة الأولى ، 1978،ص136.

[2] عدنان رشيد الجنديل ، المرجع السابق ،ص136.

[3] سليمان البار وني ، رشيد حسين الفطيسي ، العيون بمنطقة الجبل الغربي والواحات الليبية ، مجلة الهندسي ، تصدر عن النقابة العامة للمهن الهندسية، طرابلس ، العددان 36-37، 1997 ص 57 .

[4] الهيئة العامة للمياه ، الوضع المائي بالجماهيرية العظمى 2006ف ، دار الفسيفساء للطباعة والنشر والتوزيع ، طرابلس،2006ف،ص15.

جدول (11)

الوضع المائي لعين تاورغاء سنة 1978م

المنطقـــــــــــة	عين تاورغاء
الخـــزن الجـــوفـــــي	كريتاوي وميوسين
الاستهلاك الحالي والمخطط له	25مليون $م^3$ في العام زراعة
مجموع الاستهلاك والمخطط له	60مليون $م^3$ في العام
تغذية الخزان الجوفي أو الكمية القابلة للاستغلال	60مليون $م^3$ في العام
المـــــيزان المـــائي	صـــفر
الإستراتيجية الأمانة : وقف المزيد من الاستغلال للخزانات العميقة حـــول العـــين وبدائرة نصف قطرها 70كيلومتر	

المصدر : أمانة السدود والموارد المائية،السياسة المائية في الجماهيرية ،1978م،ص61.

الشكل (12) يوضح الأصل المحتمل لمياه عين تاورغاء، وقد تم التعرف على خزانات المياه الجوفية الحاملة لمياه ، فالمنطقة الشمالية الغربية الساحلية الممتدة من الخمس إلي تاورغاء تكون صخور الميوسين الخزان الجوفي الأساسي لهـــا، وهـــو خزان محصور يوجد في كل المنطقة الساحلية على عمق (200م) تقريباً، تفصله عن الخزان الرباعي الذي يعلوه طبقات من الطفلة والمارل والشيل والحجر الجيري[1] .

فيما يلي أهم السمات الهيدرولوجية لطبقات الحاملـــة لميـــاه الجوفيـــة بمنطقـــة الدراسة:-

1- الطبقات المائية في تكوينات الباليوزويك :

تعتبر طبقات الباليوزويك [الكامبريـــان – أوردوفيـــسيان] امتـــداداً لطبقـــات الباليوزويك في حوض مرزق ، وتلعب مياه الباليوزويك دوراً رئيـــسياً فـــي تغذيـــة الطبقات المائية الكلسية في الكريتاسي الأسفل والأعلى[2]، ومن حيث نوعيـــة الميـــاه فتتروح مجموع الأملاح المذابة في الخزان المائي بين (1-5 غ/لتر).

---

(1) جاد الله عزوزالطلحي ، حتى لانموث عطشاً ، دار الجماهيرية لنشر والتوزيع والإعلان ،مصراتة ، الطبعة الأولى 2003 ص 133.

(2) جان خوري ، عبدا لله ألدروبي ، الموارد المائية في الوطن العربي ، وثيقة مرجعية وتفسيريه للمصور الهيدروجيولوجي للوطن العربي والمناطق المجاورة ، أكساد ،يونسكو ، دمشق،1990م. ص 129.

2- الطبقات المائية في تكوينات الكريتاسي الأسفل:

يعرف بتشكيل ككلة ويعتبر من أهم الطبقات المائية في المنطقة ويتكون من حجر رملي ذو حبيبات ناعمة ، يتم استثمار مياه هذه الطبقة بواسطة أبار يتم حفرها إلـــي أعماق يترواح ما بين (70-1000 متر) وتكون في بعض الأحيان ذات تدفق ذاتي ، وملوحة المياه في هذه الطبقة يترواح ما بين (1-2 غ/لتر) [1].

3- الطبقات المائية في تكوينات الكريتاسي الأعلى :

تعرف باسم طبقة مزودة وتتكون من طبقات كلسية مع تداخلات مارلية ويترواح سمك هذه الطبقات ما بين (100-300متر) ومياهها حبيسة بصورة عامة باســتثناء المنحدرات الجنوبية لجبل نفوسة ، أما تجاه الحركة لمياه الجوفية بالطبقات فهو مـــن الجنوب الغربي إلي الشمال الشرقي باتجاه عين تاورغاء ، ونوعية مياهها من جهـــة الملوحة فتترواح ما بين (1.2-4 غ / لتر).

4- الطبقات المائية في تكوينات التلاتي :

يتكون من الحجر الكلسي والدولوميتي ، تفصلها طبقات سمكية مـــن المـــارل ، والطبقات العاملة للمياه تعود إلي تكوينات الميوسين والأوليجوسين والأيوسين ، غير أن كافة هذه الطبقات ذات نوعية مياه رديئة تتجاوز ملوحتها (5 غ / لتر) .

[3] جان خوري ، عبد الله ألدروبي ، الموارد المائية في الوطن العربي ، المرجع السابق نفسه ، ص -129.-131.


شكل (11) شبكة تصريف الوديان التي تصب بمنطقة الدراسة

وادي

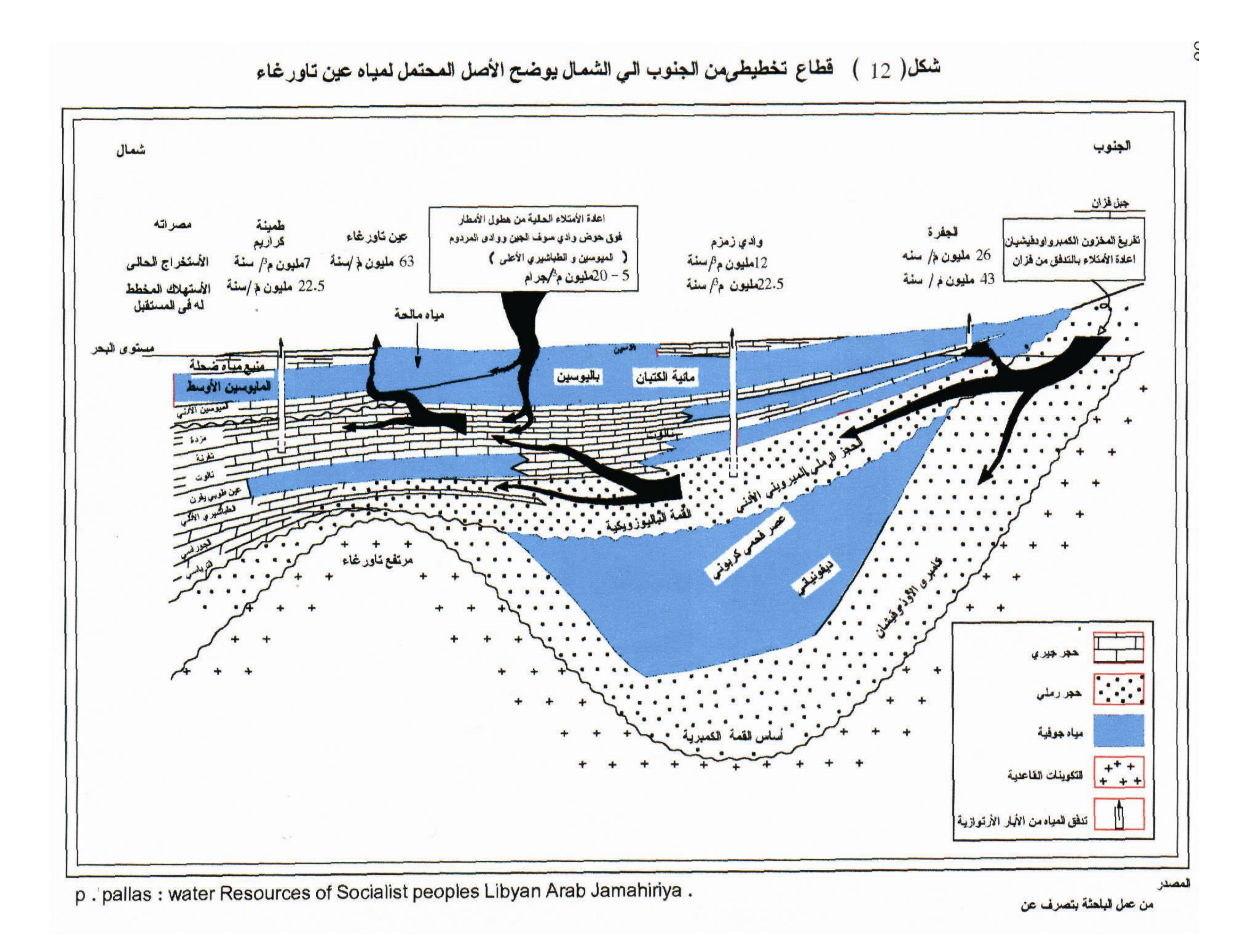
خط الساحل

المصدر : من عمل الباحثة بتصرف عن:

(1)الجماهيرية امانة التخطيط مصلحة المساحة الأطلس الوطني الطبعة الأولى 1980 فص33

(2)عبدالعزيز طريح شرف جغرافية ليبيا مركز الأسكندرية للكتاب الأسكندرية الطبعة الثالثة 1996 ف شكل.(58)

شكل(12) قطاع تخطيطي من الجنوب الي الشمال يوضح الأصل المحتمل لمياه عين تاورغاء



المصدر
من عمل الباحثة بتصرف عن

p . pallas : water Resources of Socialist peoples Libyan Arab Jamahiriya .

خامساً : التربـــــة .

تعتبر التربة الوسط الذي يصلح لنموّ جذور النباتات المختلفة، أي أنهـــا الطبقـــة العليا من القشرة الأرضية التي تنمو فيها المزروعات

وترجع تربة منطقة الدراسة في أصل تكويناتها إلي التربة المنقولة ،وهي التربة التي يتم نقلها من أماكن بعيدة بواسطة التعرية الريحية " الهوائيـــة " والبحريـــة والميـــاه الجارية " الأودية " وترسيبها في أماكن لم تكن موجودة بها أصـــلاً ، فلقـــد طغـــت التكوينات الصحروايه المنقولة على بعض أجزاء منطقة الدراسة كما فـــي الجهـــات الغربية بحيث سائدة التربة الرملية ، أما التكوينات البحرية الارسابية فهـــي المـــادة المكونة لتربة الملحية " تربة السبخات " المنتشرة على طول الساحل الشرقي لمنطقة الدراسة ونظراً لطبيعة الطبوغرافية لمنطقة ســـنتدرج فـــي توضـــيح أهـــم أنـــواع وخصائص التربة بمنطقة الدراسة من الغرب إلي الشرق .

أ- التربـــة الرملية :

تغطـــــــــي هذه التربة غرب المنطقة في حاجة دائمة إلي الري نظراً لقلـــة تماسك درأتها هذا بالإضافة إلى أنها تحتاج إلى الأسمدة و المخصبات الكيماويـــة باستمرار، حيث أنها سهلة الفرك عندما تكون جافة أو رطبة .

وأن كانت مختلط في بعض أجزاء من المنطقة بقليل من الطين فـــي بعـــض الأجزاء الداخلية من منطقة الدبابة و الـــصمود والتحـــدي ، و تعتبـــر ضـــعيفة التراكيب و لونها بين الاحمرار و الاصفرار، وعمقها يترواح بين متـــرين ومتـــر ونصف ،وفى الأجزاء الشرقية و الجنوبية الشرقية الاراضى مـــز راع القريـــر وتاورغاء والمزوغة والكفاح ، يغلب على التربة الصفة الحصوية للكثرة الحصى بها ويرجع عدم تطور قطاع هذه التربة إلي المناخ الجاف والشبه جاف الناتج عن المؤثرات الصحروايه القادمة من غرب المنطقة ، وكذلك توالي الارسابات الرملية المتكررة .

ب – التربة الرسوبية :

تربة فيضية ناتجة عن أراسبات الوديان وروافده كوادي زمزم وسوف ألجين ووادي سأسو ووادي ميمون وألبي الكبير ووادي غـواط ، التـي تمـر بمنطقـة الدراسة وتصب في سبخة تاورغاء ، وهذه التربة تتميز بقـوام طينـي أو طينـي طمي قد يحتوي على نسب متفاوتة من الحصى ، كما أنه ضـعيفة البنـاء نتيجـة للتوزيع غير منتظم لحبيبات التربة ، وأهم ما يميزها قدرتها على الاحتفاظ بالمـاء ومعدلات الرشح والنفادية بها بطيئة إلي متوسطة ، وهذه التربة تـصلح لزراعـة محصول القمح أو الشعير.

ج – التربة الملحية والسبخات:

تعدّ التضاريس المنخفضة ومستوى الماء الأراضي المرتفع عاملاً أساسياً فـي تكوينها ، ويتوجد هذا النوع من التربة بالجهات الشرقية من منطقـة الدراسـة ، حيث تغمر المنطقة بمياه الأمطار ومياه البحر وتجف بعد ذلك في فصل الـصيف تركة وراءها طبقات متشققة من التربة ، تتميز بالقوام الرملي الطمـي وضـعف أندمجها وشدة تفككها لاحتوائها على كميات كبيرة من الأملاح ، وذلـك لأرتفـع مستوى الماء الأراضي بها، ولا تصلح هذه التربة لزراعة ألا في حالـة أجـراء استصلاح زراعي لها،فتوجد بها تلك النباتات التي يمكنها أن تتحمل درجة كبيـرة من الملوحة ومنها نبات الديس الذي يستغل في صناعة (الحصير) .

تلعب التربة دوراً هم في تحديد خصائص المجتمعات النباتية فالترب الفقيـرة يقل فيها انتشار النباتات ويقتصر علي أنواع معينة على عكـس التـرب الغنيـة والعميقة التي تزفر بتعدد الأنواع النباتية ، وعندما تتعرض التربـة للفقـد عـن الطريق عوامل التعرية المختلفة فينعكس ذلك على الغطاء النباتي .

جدول التربة(12)

درجة التوصيل النوعي لمستخلص من قطاعات من الترب الرسوبية والملحية(ملموز /سم) .

نوع التربة	عمق الأفق	درجة الحموضة	درجة التوصيل الكهربائي (ملموز/سم)	بيان الحالة
الرسوبية(تربة الوديان الفيضية)	15-0	8.2	0.12	غير ملحية و عادة ما يهمل تأثير الأملاح .
	35-15	8.3	0.11	غير ملحية و عادة ما يهمل تأثير الأملاح
	93-49	7.9	0.24	غير ملحية و عادة ما يهمل تأثير الأملاح
	128-93	8.2	0.10	غير ملحية و عادة ما يهمل تأثير الأملاح
	174-128	8.3	0.12	غير ملحية و عادة ما يهمل تأثير الأملاح
	300-174	8.3	0.09	غير ملحية و عادة ما يهمل تأثير الأملاح
الملحية(تربة السبخات)	15-0	8.0	3.64	ملوحة متوسط قد تؤثر على المحاصيل الحساسة للملوحة .
	27-10	7.8	7.00	ملوحة متوسط قد تؤثر على المحاصيل الحساسة للملوحة .
	46-27	7.9	5.88	ملوحة متوسط قد تؤثر على المحاصيل الحساسة للملوحة .

المصدر : خالد رمضان بن محمود ،عدنان رشيد الجنديل ،دراسة التربة في الحقل ،منشورات جامعة الفاتح ،طرابلس، 1994م،ص214-215-218.

سادساً : الغطاء النباتي الطبيعي.

النبات هو أحد المكونات الطبيعية ويعتبر من أهم عناصر هذا النظام ، ونتاج تفاعل عدة عوامل حيوية مثل الإنسان والحيوان وعوامل غير حيوية مثل الظروف المناخية الأمطار ودرجة الحرارة والإشعاع الشمسي الرياح والرطوبة النسبية والتضاريس الأرضية والتربة .

والغطاء النباتي الطبيعي الذي ينمو في منطقة تاورغاء يتوقف بصورة أساسية في توزيع على المناخ وبصفة خاصة معدلات هطول الأمطار ، كما أن نوع الترب السائدة في المنطقة كان لها الدور في اختلاف الأنواع النباتية أو ما يسمى بالعشائر النباتية مثل النباتات التي تنمو على الكثبان الرملية والنباتات الملحية .

ولا توجد في منطقة الدراسة نطاقات غابات شاسعة ألا أنها تم زراعة بعض الأشجار من أجل حماية الأراضي الزراعية التابعة لمشروع تاورغاء الزراعي من حركة الكثبان الرملية على طول الطريق الساحلي من جهة الشرق والغرب من الطريق ، ألا أنها تم ملاحظة من الدراسة الميدانية أن منطقة قررة مريم وهي تقع غرب الطريق الساحلي تتمتع بغطاء نباتي جيد يستفد منها كمراعى طبيعية للماشية والإبل ، وفي منطقة الدراسة تقسم النباتات إلي أقاليم نباتية كالأتي :

أ- نباتات الإقليم الساحلي :

يشمل هذا الإقليم شريط مساحياً ضيقاً لا يزيد عرض على عشرة كيلومترات، وفيه تخضع هذه المنطقة للمؤثر المناخية " مناخ البحر المتوسط " فنجد أن النباتات السائدة بها تتمثل في حشائش بحرية مختلفة الأنواع والفصائل موجودة في شرق المنطقة قرب البحر ، وهي نباتات فصلية أو حولية وبعضها دائم الخضرة ، ومن أهمها الاثل، (Tamarix apbylla) القرضاب ، و (Polygonum aviculare (Lyceum-europaeum)العوسج،و(Euphorbia Peplusl)الغاسول.

ب- نباتات إقليم السبخات :

الأراضي مالحة تنمو فوقها نباتات تتحمل الملوحة وتختلف في كثافتها، حسب كمية الأمطار الهاطلة على طول السبخات الموجودة شرق وشمال شرق وجنوب شرق المنطقة وأهم نباتاتها (Convolvulus,supin,coss et Kral) العليق ،و (Stipa Iagasca)الغدام، وكذلك تعدَّ أشجار النخيل أهم النباتات التي تتحمل ارتفاع درجات الملوحة في هذه الأراضيّ.

ج- نباتات الإقليم القاري :

تتمثل في النباتات الطبيعية المنتشرة في غرب وشمال غرب وجنوب غرب منطقة الدراسة ، وهي في الغالب حشائش ونباتات حولية ، قد تم إزالة معظمها لتستغل كمناطق للزراعة الدائمة " حيازات زراعية " باستثناء بعض أجزاء من المنطقة التي لازالت تتغطى بهذه النباتات الطبيعية وتستغل كمناطق رعي ، فنجد أهم النباتات تتمثل في (Retama-raetametum) الرثم ، (Zizyphus-lotus) السدر ،و (Artemisia Compestrisl) الشعال ، و(Koeleyid-Pubescens) الزيوان .

يوضح الجدول (13) ، الأسماء المحلية والعلمية للأنواع النباتية بالمنطقة ، حيث تتكون الحياة النباتية في منطقة تاورغاء ، من أنواع بعضها نباتات حولية تحيا في فصل المطر ثم تجاف في فصل الجفاف ، ولكن جذوره تبقى في الأرض حتى تعاود نموها من جديد عند حلول فصل المطر التالي ، أما النوع الأخر من النباتات فهي النباتات دائمة الخضرة المعمرة .

جدول (13)

الأنواع النباتية في منطقة الدراسة

الاسم المحلي	الاسم العـــــــــلمي	دورة الحياة
أرجيما	Linaria haelana	حولي
الأثل	Tamarix apbylla	حولي
بهما	Stipa Detorta	حولي
جلبان	Vicia - monantha	حولي
حلفاء	Stipa tenacissimdl	معمر
الحامول	Cuscuta Campestris runck	حولي
خبيز	Malva-parvifloral	حولي
الخرشوف	Carduus argentaus	حولي
رتم	Retama-raetametum	معمر
زيوان	Koeleyid-Pubescens	حولي
سدر	Zizyphus-lotus	معمر
السنْطً الحقيقي	Acacia Satigna	معمر
الشوفان"زمير"	Avena Sativa	حولي
شجرة الريح	Haploph yllum tuberculatum(ForsK). Juss	معمر
شيح	Artemisia-Campestrisl	معمر
الشعال	Artemisia Compestrisl	معمر
الصنوبر الحلبي	Pinus halensis	معمر
عوسج	Lyceum-europaeum	معمر
العليق	Convolvulus,supin,coss et Kral	معمر
عنصيل	Asphodelus – microcarpus	معمر

تابع جدول (13)
الأنواع النباتية في منطقة الدراسة

الاسم المحلي	الاسم العـــــــــلمي	دورة الحياة
الغدام	Stipa Iagasca	معمر
فلية "بابونج"	Chamomilla racutita	حولي
القرضاب	Polygonum aviculare L	حولي
قطف	Atriplex-halimus	معمر
نجم – نخيل	Cynodon dactylon(L)pers	معمر
الغاسول	Euphorbia Peplusl	حولي

المصـــــدر : الـــــــدراسة الميدانية 2006م ، والاعتماد على كتاب " الأعشاب في ليبيا " تـــأليف : أحمــــــد صالح أحمــــــد مركز البحوث الزراعية ، طـــرابلس ، الطبعـــة الأولـــي 1988 م، وكتـــــاب " مصدات الرياح والاحزامة الواقية " تأليف منير الـــصغير ، دار الجماهيريـــة للنـــشر والتوزيـــع والإعـــلان ، مـــــــــــصـــــراته ، الطبعـــــــــــــة الأولـــــــــــــى ، 1986 م ،ص48-49.

الفصـــــــل الثانـــــي

مظاهرمشكلة التلوث بالنفايات الصلبة المنزلية بمنطقة الدراسة.

أولاً–طرق حفظ وتجميع ونقل النفايات الصلبة المنزلية والعوامل المؤثرة فيها .

تأنياً – كمية و مكونات النفايات الصلبة المنزلية بمنطقة الدراسة .

ثالثاً –خصائص النفايات الصلبة المنزلية لمنطقة الدراسة.

رابعاً – العوامل المؤثر في تزايد كمية النفايات الصلبة المنزلية بمنطقة الدراسة.

خامساً – طرق التخلص من النفايات الصلبة المنزلية بمنطقة الدراسة.

سادساً – المظاهر البيئية والصحية الناتجة عن التلوث بالنفايات الصلبة المنزلية في منطقة الدراسة.

الفصـــــل الثانـــي

مظاهرمشكلة التلوث بالنـفايات الصلبة المنـزلية بمنـطقة الـدراسة.

عرف التلوث بالنفايات الصلبة المنزلية بأنهـا مخلفـات مطـابخ ، المنـازل والفنادق والمطاعم ومحلات البقالة والمحلات التجارية والمخازن والمنشآت وبذلك تشمل على الفضلات والقمامة[1] وبذلك فإن النفايات الصلبة المنزلية هي الناتجـة عن نشاط الإنسان في استهلاك للمواد الغذائية أو الصناعية كالورق أو الزجاج أو العلب المعدنية أو المواد الخشبية والمنسوجات وغيرها من المواد التي يـستهلكه بشكل يومي أو شهري أو سنوي وهذه المواد تتأثر بسلوكية الإنسان فـي عمليـة التخلص منها " بالحرق أو الرمي أو الدفن " أو الاستفادة منهما بإعادة التدوير ،و تثمتل دراسة مظاهر مشكلة التلوث بالنفايات الصلبة بمايلى:ـ

أولاً– طرق حفظ وتجميع ونقل النفايات الصلبة المنزلية والعوامل المؤثرة فيها .

أ . طرق حفظ النفايات الصلبة المنزلية .

تعد عملية حفظ النفايات الصلبة المنزلية المختلفة داخل المنزل أول خطوة في مواجهة مشكلة تراكم القمامة المنزلية في الأحياء والـشوارع ، حيـث تعبـر الوسيلة التي يتبعها السكان في حفظ النفايات علي مستوى الوعي عند السكان ،و دور جهاز النظافة العامة في عملية جمع ونقـل النفايـات الـصلبة المنزليـة ، وتوضح سلوكيات الموطن في التعامل مع المشكلة .

([1]) محمد عبد الله الأمة ،" التلوث البيئي بالنفايات الصلبة المنزلية بمدينة بنغازي " ، (رسالة ماجستير – غير منشورة) ، قسم الجغرافيـا ، كلية الآداب ، جامعة قاريونس ، 1990 م، ص108.

ويوضح الجدول (14) ،وسائل حفظ النفايات الصلبة المنزلية بمنطقة الدارسة حيث نستخلص منها مايلى :

1. أكثر الوسائل استخدام في حفظ النفايات داخل المنزل هي البرميل المفتوح بنسبة (55.7%) وذلك لأنه يسهل على ربة الأسرة لتخلص من القمامة في الشارع عند عدم مرور سيارات جمع القمامة ، كذلك بسبب عدم توفر الأكياس الخاصة بالقمامة من جهاز النظافة العامة.
2. يعتبر البرميل بغطاء المرتبة الثانية كوسائل حفظ القمامة داخل المنزل حيث يمثل نسبة (26.6 %) .
3. أما استخدام السكان لأكياس البلاستيك فقد بلغت (17.7%) من النسبة وبذلك فهو في المرتبة الأخيرة

جدول (14)

وسائل حفظ النفايات الصلبة المنزلية بمنطقة الدارسة

وسائل الحفظ	التكرارات	النسبة %
أكياس بلاستيك	70	17.7
برميل بغطاء "سطل "	105	26.6
برميل مفتوح " سطل "	220	55.7
المجموع	395	%100

المصدر :الدراسة الميدانية ، 2004م.

للتعرف على أكثر الوسائل استخدام في حفظ القمامة داخل المنزل والأحياء نستعرض الجدول (15) ، حيث يتضح منه مايلى :

1. حي الوطنية أكثر استخداما للبرميل المفتوح بنسبة(68%) ، ثم أكياس البلاستيك في المرتبة الثانية بنسبة (20%)، واستخداما برميل بغطاء بنسبة(12%).

2. أما حي علام فيتركز بهـا اسـتخدام لبرميـل بغطـاء لحفـظ النفايـات بنسبة(53%) أما في المرتبة الثانية هي استخدامها للبرميل المفتوح بنسبة (30%)، أما أكياس بلاستيك فهي في المرتبة الأخيرة بنسبة(17%) .
3. تعتبر البرميل المفتوحة أكثر استخدام في حي الـشعبية بنـسبة(86%)، ومن يقومون بحفظ القمامة في أكياس بلاستيك وبراميـل بغطـاء بنـسبة (7 %) .
4. أما حي السارة فتتركز بها استخدامات البرميل المفتوح بنسبة(57%)، تم برميل بغطاء بنسبة (25%)ثم أكياس البلاستيك بنسبة (18%) .

جدول (15)

وسائل حفظ النفايات الصلبة المنزلية في المنازل حسب الأحياء بمنطقة الدراسة.

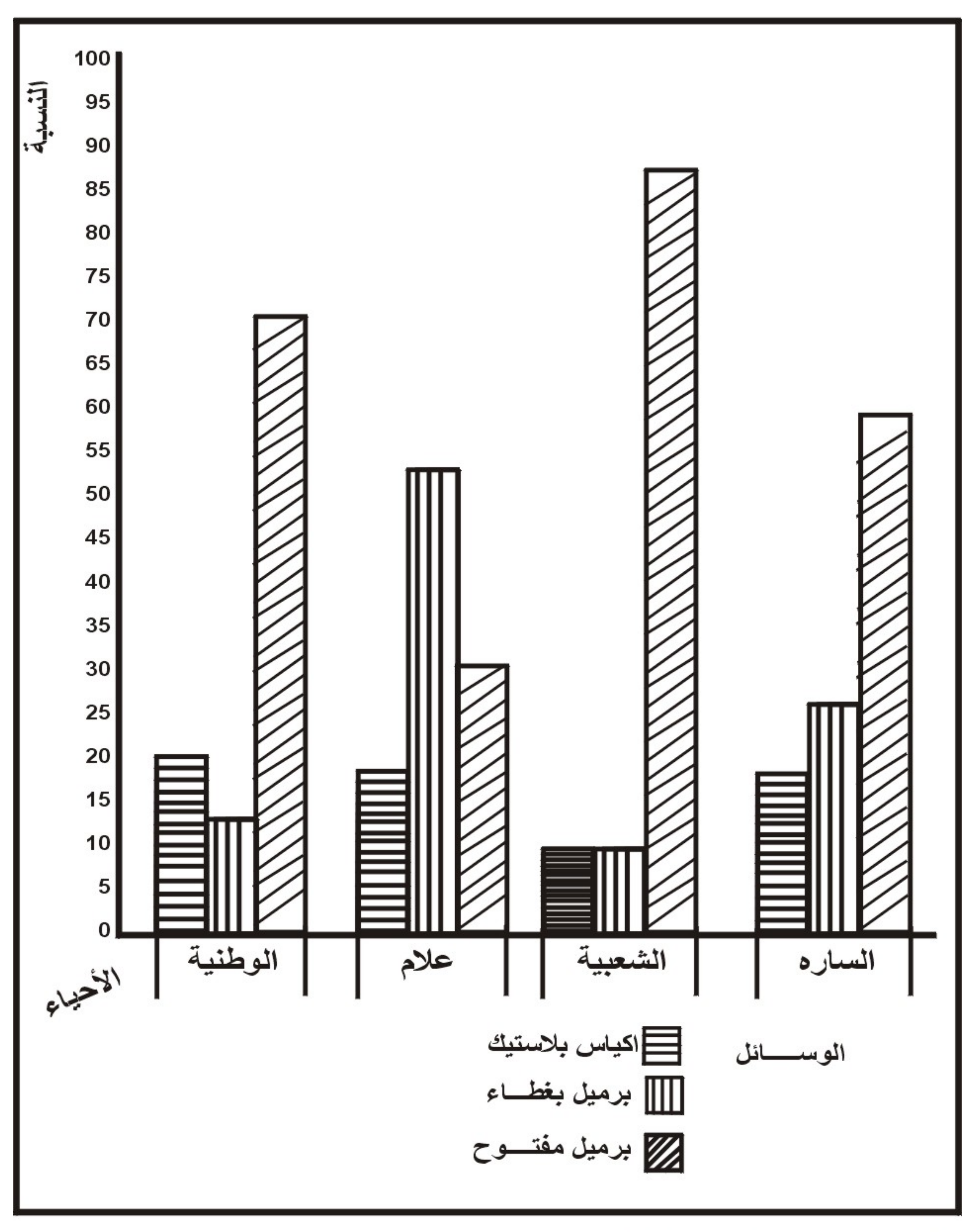
الأحياء / الوسائل	الوطنية		علام		الشعبية		السارة	
	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%
أكياس بلاستيك	40	20	23	17	2	7	5	18
برميل بغطاء "سطل"	25	12	71	53	2	7	7	25
برميل مفتوح	140	68	40	30	24	86	16	57
المجموع	205	%100	134	%100	28	%100	28	%100

المصدر :الدراسة الميدانية ، **2004**م .

هناك ثلاث وسائل رئيسية لجمع النفايات داخل المنزل وأهمها أكياس البلاستيك التي تساعد على عدم تأثر القمامة في الشارع عند إخراجها أمام المنزل و كذلك البرميل بغطاء ، إلا انه نلاحظ أن الغالبية العظمى في معظم الأحياء يستخدم مواطنيها براميل مفتوحة ، ونسبة ضئيلة تستخدم الوسائل الأخرى ،إلا انه هناك عوامل مؤثرة في عملية اختيار وسائل وحفظ القمامة وهي مايلى :

1. عدم توفر أكياس البلاستيك الخاصة بالقمامة ، حيث أن غالبية السكان يعتمدون على جهاز النظافة العامة في توفير هذه الأكياس والقليل منهم يقومون بالشراء من المحلات التجارية.
2. الغالبية العظمى من السكان تؤكد على عدم مرور سيارات جمع النفايات الصلبة المنزلية ،مما ترتب عليها عدم اهتمام المواطن بأن يحفظ القمامة في أكياس ، أنما هو تفريغ البرميل في الشارع أو الحاويات إذا توفرت ، والشكل (13)، يوضح التوزيع النسبي لوسائل حفظ النفايات حسب الأحياء

شكل (13)
التوزيع النسبي لوسائل حفظ اللنفايات الصلبة المنزلية
حسب الأحياء بمنطقة الدراسة2004 ف



المصدر : بيانات الجدول (15)

ب – طرق جمع ونقل النفايات الصلبة المنزلية.

جمع ونقل آلنفايات الصلبة المنزلية ، من أمام المنازل عملية هامة حيث أن ترك آلنفايات أكوام أمام المنازل وفي الشوارع يؤثر على صحة السكان ، وتؤثر على البيئة المحيطة بها ، مما ينتج عنها توالد الذباب والقوارض ، فضلا عن تناثرها نتيجة تمزق الأكياس أو تفريغ البرميل في الأماكن المخصصة للقمامة أو غير مخصصة ، والجدول (16)، يوضح أماكن ووسائل جمع النفايات وحفظها في الأحياء حيث يتضح لنا مايلى :

1. (69 %) من السكان يقومان برمي القمامة على الأرض ، وبذلك فإن الغالبية العظمى من سكان المنطقة يجمعون القمامة في الساحات المكشوفة.
2. (23%) من السكان يقومون بوضع القمامة في صناديق وحاويات ، أما الباقي فهو بنسبة(8%) يجمعوا النفايات في آليات جمع آلنفايات بعد مرورها ، و يدل هذا على نقص الحاويات وآليات جمع القمامة ، مما نشأ عنه استخدام الأراضي الفضاء والساحات المكشوفة مكبا للنفايات كما يتضح في صورة (1)،(2).

جدول (16)أماكن ووسائل جمع النفايات وحفظها في الأحياء والشوارع

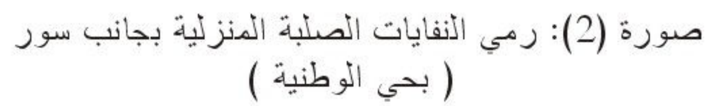
وسائل	التكرارات	النسبة %
صناديق وحاويات	91	23
مباشرة في آليات	32	8
وضعها على الأرض فضاء	272	69
المجموع	395	%100

المصدر :الدراسة الميدانية ، 2004م.

صورة (1) : تناثر النفايات الصلبة المنزلية بجانب سور
مستشفى (حي علام)



المصدر: الدراسة الميدانية 2004 ف



صورة (2): رمي النفايات الصلبة المنزلية بجانب سور
(بحي الوطنية)



المصدر: الدراسة الميدانية 2004 ف

يوضح آلجدول (17) ، اماكن ووسائل حفظ النفايات الصلبة في الأحياء حيث نلاحظ منها ما يلي :

1. جميع الأحياء على التوالي يقومون بوضع القمامة على الأرض بنسبة بلغت التالي: حي السارة (100%)، حي الشعبية (100%) ،حي الوطنية (65%) ، وحي علام (62%) حيث يعود سبب ذلك إلى عدم مرور السيارات المخصصة بجمع القمامة في شوارع حي السارة والشعبية ، وعدم مرورها في بعض الشوارع من حي الوطنية وعلام ومرورها في الشوارع الأخرى وبذلك يلجأ السكان إلى جمع القمامة في الساحات الفضاء المكشوفة.
2. وضع القمامة في صناديق وحاويات بلغت النسبة في كل من حي الوطنية (28%)، وفي حي علام (25%) .

وضع النفايات الصلبة المنزلية ، مباشرة في آليات بلغت نسبة (13%)في حي علام ،والوطنية (7%) ، ويعود السبب في ذلك هو مرور السيارات على أجزاء من هذه الأحياء بسبب تمركز المنازل في قلب الحي ، حيث ليس بالقرب منها أماكن أو ساحات مكشوفة لجمع القمامة بها ، والشكل (14)، يبين التوزيع النسبي لوسائل جمع النفايات على حسب الأحياء . ويمكن القول هنا أن وسائل حفظ النفايات الأكياس البلاستيكية قد يستعملها السكان من أجل الحفظ على القمامة داخل المنزل فقط ولكنه سوف يلجأ إلى رامي الأكياس إلى الساحات المكشوفة في حالة عدم مرور سيارات النظافة العامة..

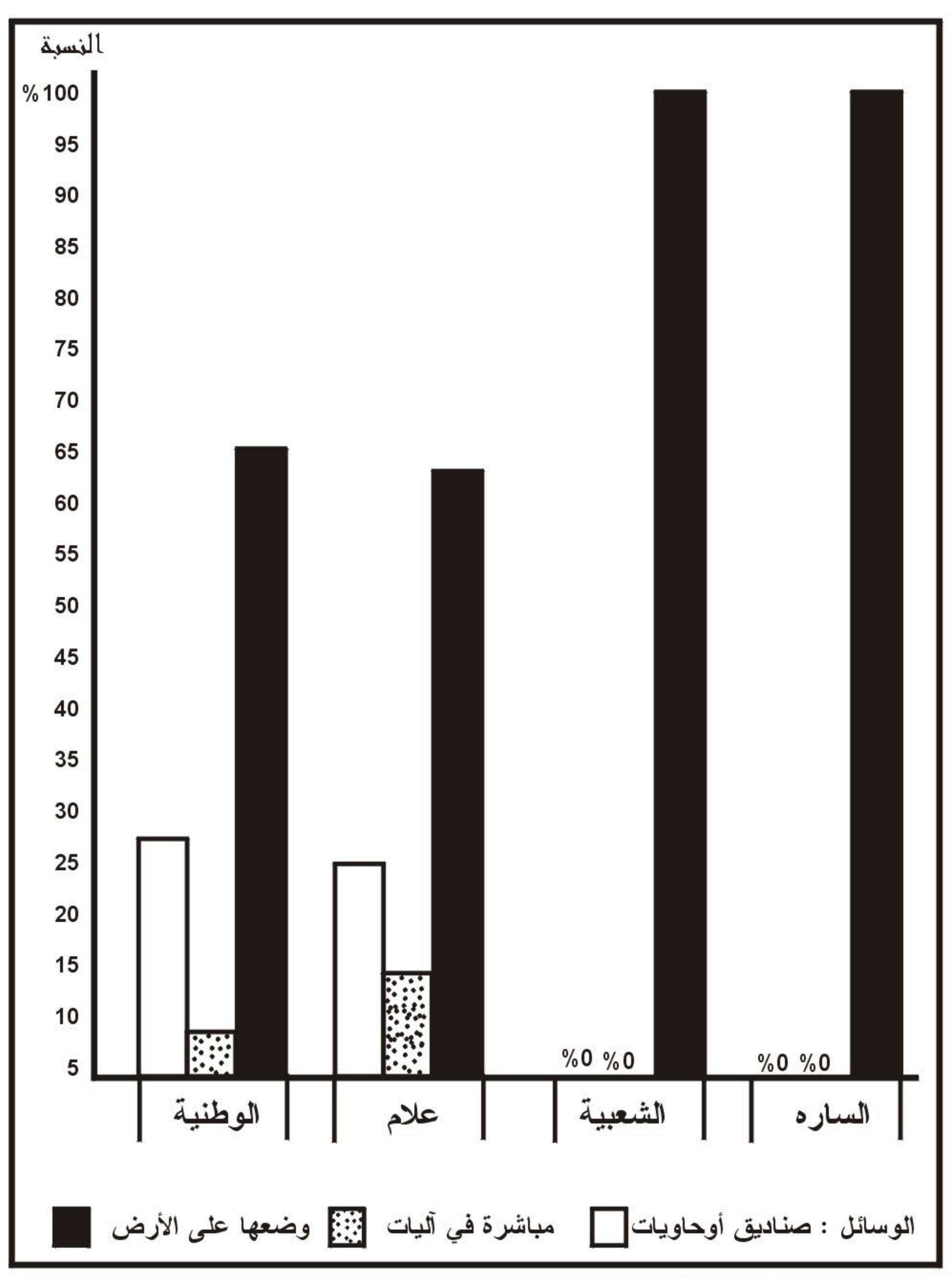
جدول (17)

أماكن ووسائل جمع النفايات المنزلية حسب الأحياء بمنطقة الدارسة

الأحياء / الوسائل	الوطنية		علام		الشعبية		السارة	
	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%
صناديق أو حاويات	57	28	34	25	0	0	0	0
مباشر في آليات	15	7	17	13	0	0	0	0
وضعها على الأرض	133	65	83	62	28	100	28	100
المجموع	205	%100	134	%100	28	%100	28	%100

المصدر :الدراسة الميدانية ، 2004م.

شكل (14)
التوزيع النسبي لوسائل جمع النفايات الصلبة المنزلية
حسب الأحياء بمنطقة الدراسة 2004 ف



المصدر : بيانات الجدول (17)

ثانياً :كمية ومكونات النفايات الصلبة المنزلية بمنطقة الدراسة.

أ- كمية النفايات الصلبة المنزلية بمنطقة الدراسة.

الزيادة في أعداد السكان في منطقة الدراسة والتحسن الكبير في مستويات المعيشة وانخفاض المتوالي في سعر المواد المستهلكة الغذائية المعلبة والطازجة والأدوات المنزلية المختلفة ، وما يتبع ذلك من استهلاك يومي أو شهري نتج عنه تزايد مستمر في كميات القمامة ، ولتقدير كميات النفايات الصلبة المنزلية التي ينتجه الفرد في اليوم فقد تم اختيار عينة تمثل 20 أسرة ، وتم توزيع عليهم أكياس بلاستكية من أجل أجرى عملية الوزن وحفظ القمامة داخل هذه الأكياس ، لقد تم الوزن خلال مرات عديدة خلال فصل الصيف 2004م ،ولقد أجريت عملية الوزن[1] كما يلي :

1- وزن أكياس القمامة وتسجيل عدد أفراد الأسرة في اليوم الأول وهو يوم السبت.
2- وزن أكياس القمامة مع تسجيل عدد أفراد الأسرة الموجودان في فترة ثلاثة أيام ، وكان يوم الثلاثاء ولقد حدد يوم الثلاثاء وهو اليوم التالي بعد يوم الاثنين ،حيث يعتبر يوم الاثنين يوم خاص " بسوق الاثنين " للبيع الخضراوات والمنتجات المختلفة ، وهو يوم خاص بالنسبة للإسكان بشكل دائما في أعداد الولائم العائلية.
3- أخذ متوسط القرء الأول للأفراد العينة والقراءة الثانية للحصول على معدل إنتاج الفرد اليومي ، وبناء عليه بلغ معدل إنتاج الفرد اليومي (0.5 كجم/ يوم) ، إما المعدل الأسبوعي للفرد فقدر بنحو(3.5 كجم) أما

([1]) أبوكر الصديق عبد الله ،" التلوث الحضري بالنفايات الصلبة المنزلية بمدينة البيضاء" ،(رسالة ماجستير ، غير منشورة)، قسم الجغرافيا ، كلية الآداب ،جامعة قاريونس ، 2000 م، ص56.

الإنتاج الشهري للفرد فقدر بنحو(15 كجم)في حين قدر معـدل الإنتـاج السنوي للفرد (182.5كجم) ، وبذلك فأن معدل إنتاج القمامة للسكان منطقة الدراسة عام 2005 ف فقد بلغ (3230.5 كجم / يومياً) ، وذلـك حسب القانون التالي[1].

ف = ك × ع س

حيث :

ف = وزن النفايات الصلبة المنزلية الكلي لسكان المنطقة

ك = وزن النفايات الصلبة المنزلية بالكيلوجرام للفرد الواحد يومياً .

ع س = عدد السكان في المنطقة.

ف = 0.5 × 26461* = 13230.5 كجم / يوم

الجدول (18) و (19) ،يوضح إنتاج الفرد للقمامة اليومي والشهري والسنوي والجدول الذي يليه يوضح إنتاج السكان للقمامة اليومي والشهري والسنوي

جدول (18)

إنتاج الفرد للنفايات الصلبة المنزلية بكيلوجرام

يوم / كجم	الأسبوع / كجم	الشهر / كجم	السنة /كجم
0.5	3.5	15	182.5

(1) سامح غريبة ، يحيى فرحان ،المدخل إلى العلوم البيئية، المرجع السابق ، ص159.

* . مجموع عدد السكان سنة 2005م ، إحصائيات السجل المدني بمنطقة تاورغاء.

جدول (19)

إنتاج سكان منطقة الدراسة للنفايات الصلبة المنزلية بكيلوجرام لسنة 2005م

يوم / كجم	الأسبوع / كجم	الشهر / كجم	السنة /كجم
13230.5	22613.5	396915	4829132.5

ب-مكونات النفايات الصلبة المنزلية بمنطقة الدراسة.

تشمل نفايات المنزل على بقايا تجهيز الطعام ما يتلف منها وما يزيد عن استهلاكنا، وعلى أوراق الجرائد والمجلات ، وعلى المعلبات المعدنية الفارغة وأخرى بلاستيكية وثالثة زجاجية ، كما قد تشتمل على بقايا تقليم أشجار الحديقة المنزلية وأوراق نباتاتها المتساقطة بالإضافة إلى نواتج تنظيف المنزل من غبار [1] ، فهي محتويات غير متجانسة وأصبح التخلص منها مشكلة تشغل بال العاملين في النظافة العامة و حماية البيئة ، وبذلك أستدعى الأمر معرفة مكونات النفايات الصلبة المنزلية بمنطقة الدراسة ، للتحديد كيفية التخلص منها أو معالجتها بالطرق علمية يستخدمها ، ومن جدول (20) يتضح مايلى :

1- الجزء الأكبر من سكان المنطقة لا يقومون برمي فضلات الطعام أي بقايا الأطعمة والخضراوات والفواكه لأنه يتم الاستفادة منها في إطعام الحيوانات التي تربى لديهم ، أو لدى جيرانهم ، أما سبب أن (6.1%) من أفراد العينة يقومان برمي النفايات العضوية لأنه لا يمتلكون حيوانات أو لأنه ليس لدى جيرانهم حيوانات امثل الأغنام ، الماعز ، الأبقار، وبذلك يأتي بالترتيب الأخير كمكونات للنفايات الصلبة المنزلية بمنطقة الدراسة.

2- الأوراق والزجاج والكرتون تأتي في المرتبة الأولى مع المعادن بأنواعه كمكونات أساسية للنفايات الصلبة المنزلية ، بنسبة متساوية (35.6%) حيث يدل ذلك على عدم استفادة السكان منها بعد تلفه .

([1]) حسين ألعروسي ، تلوث البيئة وملوثاتها ، دار النشر مكتبة المعارف الحديثة ، الإسكندرية ، بدون طبعة ، 1999 م، ص119.

3- تعتبر مواد اللدائن ذات فائدة بنسبة إلى السكان بجميع أنواعه وخاصة التي يتم تعبئة المياه فيها، أو التي تستخدم في التجارة المحلية لتعبئة مادة (الرُب) بها و لا ترمي منها إلا الذي قد تلف نهائيا، وبذلك يأتي في الترتيب الثاني بنسبة (8.4%) كمكونات للنفايات الصلبة المنزلية .

4- أما عن الأخشاب فهي تستخدم في صناعة حظائر الحيوانات ولا يرمى إلا ما قلة الحاجة إليها ، وبذلك يأتي الترتيب الثالث بنسبة (7.5%) .

5- الأقمشة " المنسوجات " التالفة تأتي في الترتيب الرابع وهي تمثل (6.8%)من مكونات القمامة وأكدوا أفراد الدراسة على عدم رمي إلا ما أنعدم منها الاستفادة كليا، فبقايا المنسوجات يتم الاستفادة منها في صناعة " الوسائد وصناعة البيوت العربية " وشكل (15) يوضح التوزيع النسبي لمكونات النفايات الصلبة المنزلية بمنطقة الدراسة.

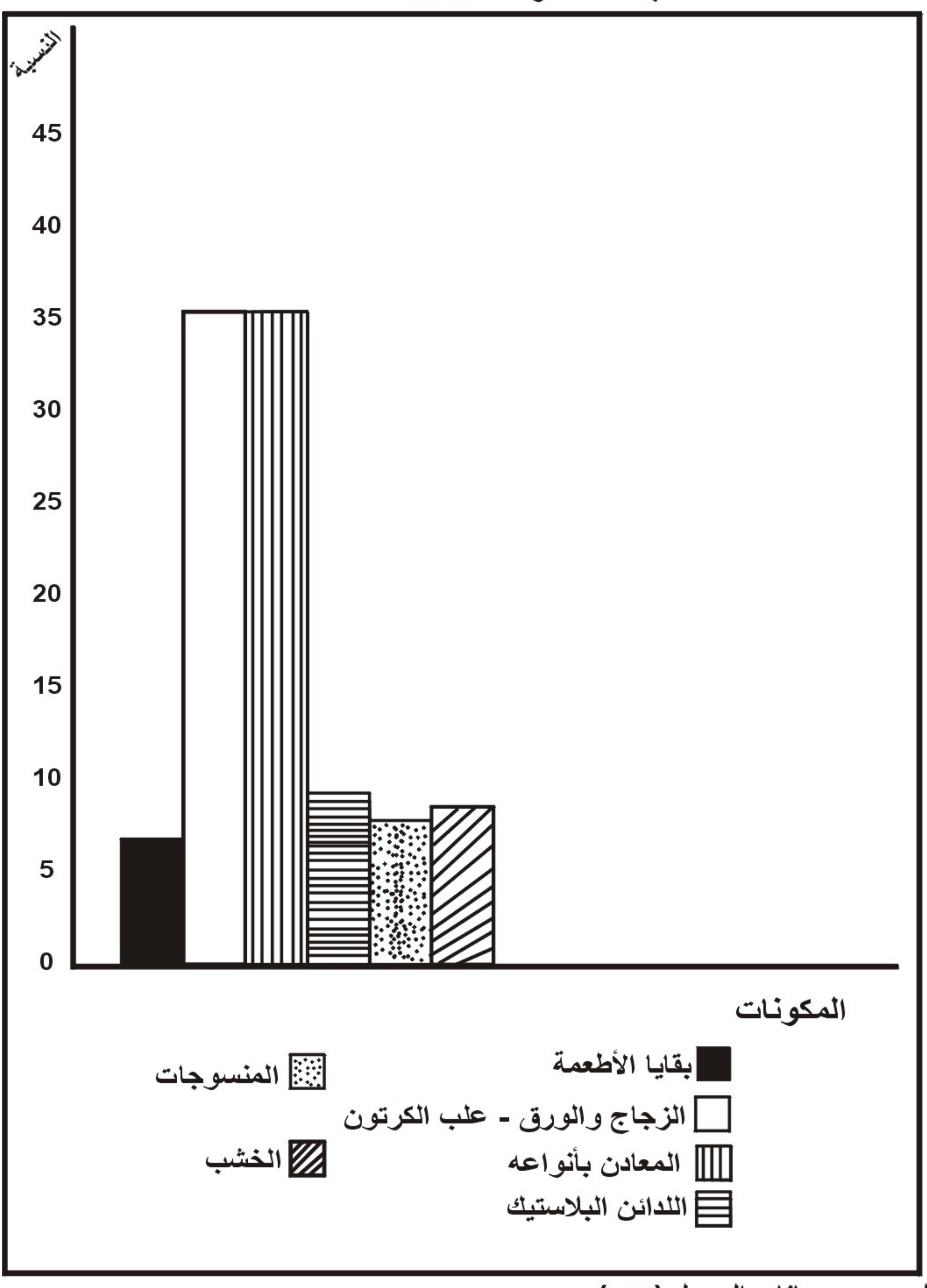
جدول (20)

مكونات النفايات الصلبة المنزلية بمنطقة الدراسة.

المكونات	النسبة
النفايات العضوية (بقايا الأطعمة)	%6.1
الزجاج – الأوراق – علب الكرتون	%35.6
المعادن بأنواعه	%35.6
اللدائن " البلاستيك "	%8.4
المنسوجات " الأقمشة "	%6.8
الخشب	%7.5
المجموع	100

المصدر : الدراسة الميدانية ، 2004م

شكل (15)
التوزيع النسبي لمكونات النفايات الصلبة المنزلية
بمنطقة الدراسة 2004 ف



المصدر : بيانات الجدول (20)

ثالثاً : خصائص النفايات الصلبة المنزلية لمنطقة الدراسة.

عملية التخلص من النفايات الصلبة ا لمنزلية تعتمد أساسا على حجم ونوعية هذه النفاية ، من أجل جمع ونقل هذه النفايات إلى أمكان التخلص، إلا أنه للتخلص منها بطريقة يستفاد بها يجب فرزها لمعرفة خصائصها، لتقليل من إمكانيات تلوث التربة والماء والهواء ، وتتميز النفايات الصلبة المنزلية بمنطقة الدراسة كما في الجدول (21) ، بالخصائص التالية : -

1- انخفاض نسبة النفايات القابلة للتحلل عضويا من الورق والكرتون والخشب والمنسوجات ونفايات الأطعمة على التوالي حيث تمثل (41.3%) وبذلك تدل على قلة محتوى الرطوبة .

2- ارتفاع نسبة النفايات الغير قابلة للتحلل عضويا من الزجاج المعادن واللدائن بنسبة تمثل(58.7%) وبذلك فهي أكثر توجد أعلى سطح الأرض وتناثراً ، ويمكن مستقبلا الاستفادة منه في إعادة التدوير بجمعها ونقلها إلى مركز أعاده التدوير في المنطقة الغربية من ليبيا .

جدول (21)

خصائص النفايات الصلبة المنزلية بمنطقة الدراسة.

مكونات النفايات	الخصائص %
الورق – الكرتون	**نفايات قابلة للتحلل عضويا 41.3%**
الخشب	
المنسوجات	
النفايات "العضوية "بقايا الأطعمة "	
الزجاج	**نفايات غير قابلة للتحلل عضويا58.7 %**
اللدائن " بلاستيك "	
المعادن بأنواعه	
المجموع	**100 %**

المصدر : الدراسة الميدانية ،2004م

رابعاً: العوامل المؤثرة في تزايد كمية النفايات الصلبة المنزلية بمنطقة الدراسة.

أ- عدد أفراد الأسرة .

حجم أفراد الأسرة له علاقة بكمية إنتاج القمامة فالأسرة تتكون من فردين أو ثلاثة يكون معدل إنتاجها من القمامة (1.5 كجم / يوم) عكس الأسرة التي تتكون من 10 أفراد فإن إنتاجها من كمية القمامة تصل إلى (5 كجم/ يوم) ، وبناء عليها فبزيادة عدد أفراد الأسرة تزداد كمية النفايات الناتجة عن الاستعمالات المختلفة .

فالبيت الذي يتألف من حجم أسرة أُقل فأنه يتطلب احتياجات متوافقة في الاختيار بين الأفراد، لأنهم يستهلكون أغذية أقل وبالتالي نفايات عضوية أقل من الأسرة التي تتكون أكثر من عدد الأفراد ،هناك تنوع في اختيار المأكولات الغذائية وباقي الاحتياجات ، ومن خلال جدول (22) يتضح عدد أفراد الأسرة بالمنطقة ومجموع إنتاج الأفراد من النفايات المنزلية و نستنتج منه ما يلي :

1. تتميز منطقة الدراسة بارتفاع عدد أفراد الأسرة حيث تزداد فيه الفئات الثالثة والرابع وهذا يؤكد على تزايد كميات أنتاج النفايات الناتجة عن ارتفاع حجم أفراد الأسرة حيث الأسرة التي تتراوح عدد أفرادها 7- 9 بلغت نسبتها (42.3%) بينما بلغت نسبة الأسرة التي عدد أفرادها 10 ما فوق(36.4%).
2. تعد الأسر ذات الحجم المنخفض قليلة في المنطقة حيث وصلت نسبة الأسر الصغيرة (4.1%)، بينما بلغت نسبة الأسر المتوسطة (17.2%)، أن للنمو السكاني في منطقة الدراسة أثر في ارتفاع عدد أفراد الأسرة، ويجب أن يؤخذ في الاعتبار، مما لها من أهمية في تفاقم وتطور مشكلة النفايات الصلبة المنزلية .

جدول (22)

عدد أ فراد الأسرة للعينة و مجموع ما ينتجه الأفراد من النفايات المنزلية يوميا سنة 2004 م.

التسلسل	عدد الأفراد الأسرة	تكرارات	النسبة	مجموع إنتاج الأفراد من القمامة
	ف	ك	%	
1	1-3	16	4.1	0.5-1.5 كجم/يوم
2	4-6	68	17.2	2-3 كجم /يوم
3	7-9	167	42.3	3.5-4.5 كجم /يوم
4	10 ما فوق	144	36.4	5- ما فوق كجم /يوم
المجموع		395	%100	

المصدر : الدراسة الميدانية 2004م.

مجموع إنتاج الأفراد من القمامة قد تم حسابه بضرب متوسط أنتاج الفرد في اليوم (0.5 كجـم) في عدد أفراد الأسرة ،على التوالي حيث أن الفرد الواحد ينتج من النفايات المنزلية = 0.5 كجم / يوم .

ب - الحالة التعليمية .

أن ارتفاع المستوى التعليمي له دور هام في التعامل مع القمامة فكلما ارتفع مستوى التعليمي لأفراد المجتمع قل استخدام الشارع كمكب للنفايات الصلبة المنزلية ، و الجدول (23) يوضح ما يلي :-

1. انخفاض نسبة الأمية حيث بلغت (8%) من المجتمع المدروس وارتفاع نسبة الأشخاص المتعلمون في جميع مراحل التعليمية .
2. بلغت نسبة التعليم الابتدائي أعلى النسب(48%) والتعليم الإعدادي (21%)والثانوي (17%) أما التعليم الجامعي فقد وصلت نسبتها 6%.

جدول (23)

المستوى التعليمي لأفراد العينة بمنطقة الدراسة .

المستوى التعليمي	ك	%
أمي	31	8
يقرأ ويكتب – ابتدائي	190	48
إعدادي	85	21
ثانوي	66	17
جامعي وما فوق	23	6
المجموع	395	%100

المصدر :الدراسة الميدانية ، 2004م.

هناك علاقة واضحة بين الحالة التعليمية للأفراد العينة المدروسة ووسائل حفظ النفايات المتبعة داخل المنزل وكيفية التخلص من القمامة ، ومن خلال الجدول (24) نلاحظ ما يلي :

1. تزايد نسبة مستخدمي البراميل المفتوحة بانخفاض مستواهم التعليمي فكان الأميين بنسبة (90%) ، الابتدائي بنسبة (56%) ، الإعدادي (65%).
2. ارتفاع نسبة مستخدمي البرميل بالغطاء بارتفاع مستوى التعليم لديهم فكانت نسبة الأعلى الثانوي (50%) و الجامعي (43%).
3. بارتفاع مستوى التعليم الجامعي و ما فوق الجامعي كان له الأثر في اختيار وسائل حفظ النفايات فكانت النسبة(43%) يستخدمون برميل بغطاء (35%) أكياس بلاستيك.

الحالة التعليمية لأفراد العينة له الأثر الواضح في اختيار وسائل حفظ النفايات إلا إنه ليس التعليم فقط أثر في وسائل حفظ النفايات أنما توفر هذه الوسائل لدى السكان له الأثر ، وكذلك في حالة مرور سيارات نقل آلنفايات فأنه من الأفضل وضع آلنفايات في أكياس ، إلا انه في حالة عدم مرور،هذه السيارات فإن السكان سوف يضعون النفايات الصلبة المنزلية ،في برميل "سطل " مفتوح لسهولة رمي النفايات المنزلية ، في الشارع أو أي مكان مخصص من السكان لوضع آلنفايات فيها ، والشكل (16) يوضح العلاقة بين التعليم ووسائل حفظ النفايات الصلبة المنزلية .

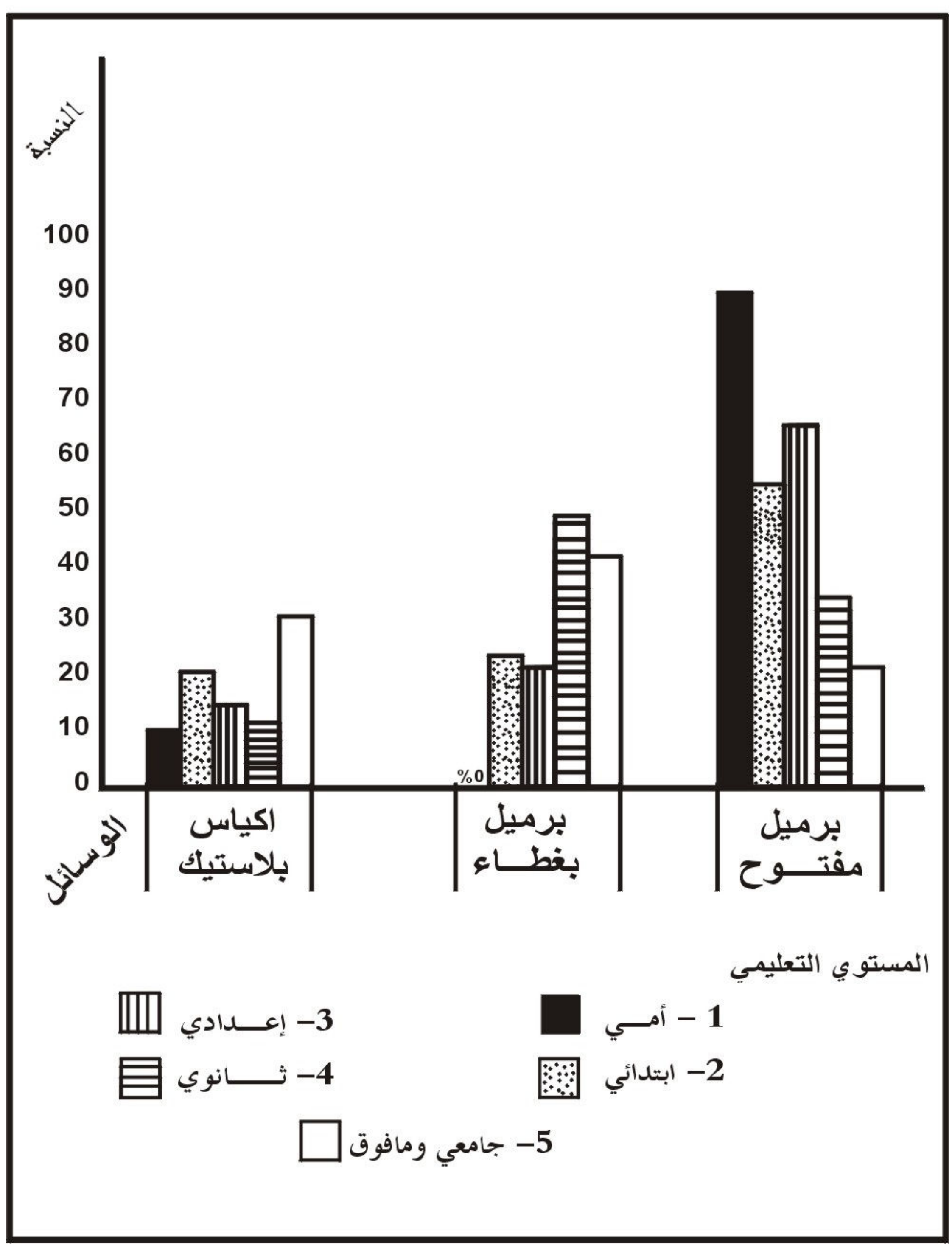
جدول (23)

علاقة التعليم بوسائل حفظ النفايات الصلبة المنزلية بمنطقة الدراسة .

التعليم / الوسائل	أمي		يقرأ ويكتب ابتدائي		إعدادي		ثانوي		جامعي وما فوق	
	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%
أكياس بلاستيك	3	%10	39	%21	12	%14	8	%12	8	%35
"سطل" برميل بغطاء	0	0	44	%23	18	%21	33	%50	10	%43
"سطل" برميل مفتوح	28	%90	107	%56	55	%65	25	%38	5	%22
المجموع	31	%100	190	%100	85	%100	66	%100	23	%100

المصدر :الدراسة الميدانية ، 2004م

شكل (16)
التوزيع النسبي العلاقة بين مستوى التعليمي
ووسائل حفظ النفايات الصلبة المنزلية
بمنطقة الدراسة 2004 ف



المصدر : على بيانات الجدول (24)

ج – الدخل الشهري .

ارتفاع الدخل من العوامل المؤثر في زيادة كمية القمامة إلا انه للرخص سعر المواد التي يستهلكه السكان في المنطقة وتوفرها في ا لعديد من المحلات التجارية بأرخص الأسعار، فإنه ارتفاع الدخل أو انخفاض ليس له الأثر في زيادة كمية النفايات بالدرجة الرئيسية ، مقارنة بحجم الأسر في منطقة الدراسة،فالأسرة ذات الدخل المنخفض 150 دينار وتتكون من 10 أو 12 فرد ؛ فأنه للرخص ثمن المواد والمتطلبات الغذائية أو الصناعية ، فأنه سوف يشتري ما يكفي جميع حاجاتها ،وبذلك سوف يكون أنتاج الفرد الواحد من القمامة ثابت(0.5 كجم / يوم)، والأسرة ذات الدخل المرتفع 300 دينار وتتكون بنفس عدد الأفراد 10 ، 12 سوف تقوم بنفس الشيء التي تقوم بها الأسرة ذات الدخل المنخفض في الشراء ولن تصرف مبلغ كبير في شراء الاحتياجات الغذائية ، والصناعية لأن هذه الأشياء ذات سعر بيع منخفض.

الجدول (25) يوضح أن الغالبية هي الأسر ذات الدخل المتوسط 151–250 دينار ، فقد بلغت نسبة (49%)، ثم الأسر ذات الدخل المنخفض 150فاقل بنسبة (32 %)،أما الأسر ذات الدخل المرتفع فبلغت نسب على التوالي من(13%) للفئة 251 –300 والأسر ذات الدخل من فئة 301 ما فوق (6%).

جدول (25)

الدخل الشهري لإفراد العينة بمنطقة الدراسة

الفئات	التكرارات	النسبة %
150 -	**127**	**32**
250–151	**192**	**49**
300–251	**53**	**13**
–301	**23**	**6**
المجموع	**395**	**%100**

المصدر :الدراسة الميدانية ، 2004م.

خامساً: طرق التخلص من النفايات ا لصلبة المنزلية بمنطقة الدراسة.

عملية جمع النفايات من الأحياء والشوارع تتسم بالقصور الشديد، لذلك فأن القمامة متكدسة في جميع الأماكن السكنية وهي تحتل مساحة كبيرة من الأرض ،وتظل أكوام آلنفايات للفترات طويلة متراكمة مما تؤثر على البيئة وصحة السكان ، فهي مكان ملائم لنمو الحشرات الضارة الناقلة للأمراض والمساعدة على توالد القوارض كالفئران .

نظراً لقصور في عملية الجمع والتخلص من هذه القمامة فقد لجأ الكثير من السكان إلى وسائل لتخلص من القمامة وهي موضحة في الجدول (26) تتمثل في ما يلي :

أ. الحـــرق .

يقوموا السكان بمنطقة الدراسة بحرق أكوام القمامة بشكل أسبوعي وذلك بعد أن وجدوا آلنفايات قد تكاثرت بشدة، و نسبة من يقومون بذلك (60%) وهذا أنما يدل على قلة الوعي آلسكان ، فإجراء عمليات الحرق بشكل أسبوعي أو حتى بعد أسبوعين أو أكثر يساعد في تلوث الهواء ، وكذلك فإن الرماد المتبقي من عملية الحرق يتسرب من التربة إلى المياه الجوفية بعد هطول الأمطار، ويلجأ السكان إلى تلك الطريقة كحل تقليدي سهل ، بسبب عدم قدوم سيارات جمع القمامة وعدم نقل أكوام النفايات من الأحياء.

ب. ألإلقاء في الاماكن المكشوفة.

تتمثل في عملية إلقاء النفايات الصلبة المنزلية ،في الأماكن المكشوفة وهي من الطرق التقليدية ، فقد أتفاق السكان في الأحياء على تحديد موقع واحد لرمي القمامة كل خمسة منازل ترمي في موقع واحد وهي قد تكون أرض مكشوفة بين المنازل أو قد يكون بجانب سور مدرسة أو إلى جانب مباني عامة،

أو قد يلجأ المواطنين رمي آلنفايات بجانب سور منازلهم أو بمسافة ليست بعيدة عن منازلهم ، كما هو مبين في الصور (3)،(4) هذه المواقع المختارة لرمي آلنفايات لها العديد من الأضرار الصحية والبيئية.

كما أنه تم ملاحظة أن السكان القاطنين بالقرب من أرض المشروع الزراعي بتا ورغاء ، لقد استخدموا قنوات الصرف والري الزراعي كمكب للنفايات الصلبة المنزلية ، وكذلك في أجزاء من أراضي المشروع الزراعي ،كما يتضح في صورة (5).

يعد (31%) من السكان لا يتبع أي طريقة لتخلص من آلنفايات المنزلية حيث يقوم جهاز النظافة العامة بجمع هذه آلنفايات من هذه المنازل ،حيث يقوم بأخذ رسوم مادية منهم ، فيقوم بجمع آلنفايات وينقله إلى المكب وهو يقع إلى جنوب منطقة الدراسة ، حيث يتم رمي هذه آلنفايات إلى هناك دون معالجة أو فرز .

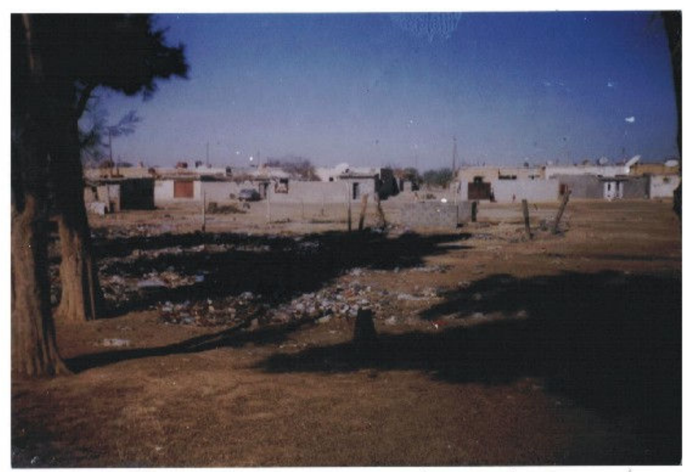
جدول (26)

وسائل معالجة أو التخلص من النفايات الصلبة المنزلية من قبل سكان منطقة الدراسة.

الوسيلة	التكرارات	النسبة %
الحرق	235	60
الرمي	37	9
لا يتبع وسيلة	123	31
المجموع	395	%100

المصدر :الدراسة الميدانية ، 2004م.

صورة (3): تجميع القمامة في حي الشعبية (صلاح الدين)



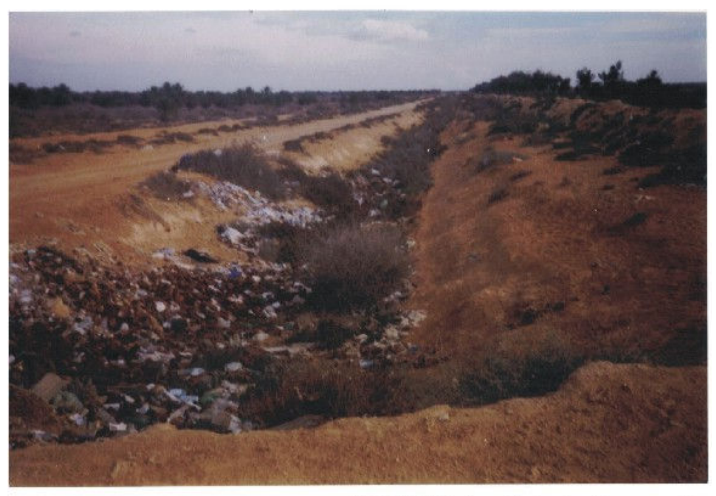
المصدر: الدراسة الميدانية 2004 ف

صورة (4): تجميع القمامة في حي الكوشة



المصدر: الدراسة الميدانية 2004 ف

صورة (5) :رمي القمامة في قناة صرف مياه الري
(بمشروع تاورغاء الزراعي)



المصدر: الدراسة الميدانية 2004 ف

سادساً:المظاهر البيئية و الصحية لتلوث بالنفايات الصلبة المنزلية في منطقة الدراسة.

عدم توفير العمالة الكفاية لمكافحة مشكلة تراكم القمامة في الأحياء والشوارع ، وأتساع المساحات التي تغطيها أكوام القمامة قد أثر على البيئة وصحة السكان ، حيث يلجأ الكثير من سكان المنطقة إلى التخلص من القمامة بطرق سلبية كالرمي أو الحرق وكلا هاتين الطريقتين قد سبب أثار كبيرة على صحة السكان والبيئة ، أن تراكم آلنفايات لها ارتباط واضح بأمراض المعدية وتدهور البيئة الطبيعية، وفيما يلي عرض أهم الآثار :

أ. المظاهرالصحية.

تراكم آلنفايات في الأحياء السكنية هو المسئول الأول عن تكاثر الذباب والحشرات الأخر وكذلك انتشار القوارض كالفئران حيث تنقل هذه الحشرات والقوارض الأمراض إلى آلسكان، حيث يقدر أن حوالي (90%) من الذباب المنزلي يتكاثر على القمامة المتراكمة والأوعية المفتوحة، وتتوالد الحشرات بشكل سريع في المناطق التي تكاثر بها آلنفايات ويساعدها على ذلك توفر درجة الحرارة والرطوبة العالية، وتسبب هذه الحشرات العديد من الأمراض التي يمكن انتقـالها إلـى الإنسان وينقل الذباب العدوى إلى الإنسان ولو كان ذلك على بعد 10 كيلو مترات من أكوام آلنفايات. [1]

---

(1) جلال التريكي ،" الآثار الصحية والبيئية الناتجة عن التلوث بالقمامة والمخلفات الصلبة "، مجلة البيئة ، تصدر عن الهيأة العامة للبيئة ، طرابلس ، السنة الأولى ، عدد 4 ، الربيع ، 2001 م ، ص 26..

من دراسة النفايات الصلبة المنزلية، أصابه سكان في منطقة الدراسة بمرض الليشمانيا* ،بسبب وجود ذباب الرمل الناقلة لمرض و الفئران العائل الوسيط ووصلت عدد الحالات المصابة إلى أكثر من 2000 (1) إصابة بمنطقة الدراسة .

ومن تحليل الجدول (27) ، تبين مظاهر التلوث بالنفايات الصلبة المنزلية وهي ما يلي :

1. (70%) من السكان تؤكد على آثار توالد الذباب والقوارض في انتشار الأمراض وقد أحدث هذه الإجابة المركز الأول كأهم الآثار الصحية الناتجة عن تراكم القمامة .
2. أما المركز الثاني للآثار الصحية الضارة فهو انبعاث الروائح الكريهة التي بسبب تحلل المكونات العضوية للقمامة ،ضيق التنفس أثناء المرور بالقرب منها أو في فترات نشوء الحرائق بها بنسبة بلغت (19%).
3. أما المركز الثالث للآثار الصحية الضارة فقد كانت خاصة بتواجد الأطفال بالقرب منها حيث أتضح أن أكثر الأماكن التي يقومون السكان بتجميع القمامة فيها الابتعاد عن المنازل إلي مسافة قريبة تقدر 20 متر مربع أو أقل بكثير وتبين أن الكثير من الأطفال يقومون بلعب بالقرب منها ، حيث بلغت النسبة (11%) وهذا أنما يدل على قلة الوعي عند ربة الأسرة ، وعدم تقديرها للآثار المترتبة على تواجد الأطفال بالقرب من هذه الأماكن.

---

* داء الليشمانيا الجدلية الذي تسببه الليشمانيا المدارية والذي يتميز بتكوين بقع وبترات تتحول إلى تقرحات تسمى(ا لقرحة المدرية) ، وينتقل المرض إلى الإنسان بسبب ذبابة الرمل ويعتبر كل من الكلب والقوارض العائل الوسيط لهذا المرض يظهر المرض في الغالب يظهر المرض مع اقتراب نهاية فصل الصيف .

(1)مقابلة مع مدير جهاز حماية البيئة ، مصراتة ، ربيع ، 2006 م.

انتشار أكوام النفايات الصلبة له الأثر الواضح في صحة السكان وكذلك تبين لنا من الزيارات الميدانية إلى بعض الأحياء السكنية تنتشر بها الحظائر المخصصة للتربية الحيوانات ، بمسافة ليست بعيدة عن المنازل وأماكن تجمع المقامة في الأحياء وهذا بدورها أسرع في تكاثر الذباب والفئران وبدور أدى إلى تنقل عدوى الإصابة بالمرض..

جـــــــدول (27)

المظاهر الصحية للنفايات الصلبة المنزلية حسب رأى أفراد العينة بمنطقة الدراسة

الآثار الصحية	التكرارات	النسبة %
توالد القوارض كالفئران وتكـــاثر الـــذباب والحشرات	181	70
انبعاث الروائح الكريهة	49	19
تواجد الأطفال بالقرب منها	29	11
المجموع	259	%100

المصدر :الدراسة الميدانية ، 2004م .

ب –المظاهر البيئية .

عدم تجميع القمامة وتركها متناثرة في الشوارع والساحات العامة ، تشوه جمال البيئة المحيطة بالسكان ، وأن نشوب الحرائق بها عند تراكمها قد أثار على الهواء .

سبب زيادة في تلوثه بالغارات كثاني أكسيد الكربون وأول أكسيد الكربون وغاز الميثان والجزيئات الدقيقة ، الهيدروكربونات ، أكسيد الكبريت وغير ذلك من مواد أخرى ضارة وملوثة للهواء الجوي[1]

يتضح من الجدول (28) ما يلي :

1. أهم المظاهر البيئية هي تشويه جمال الشوارع والأحياء من أحقاب المركز الأول بنسبة بلغت (55%) حيث أصبح منظر أكوام القمامة شيء مألوف في الكثير من الشوارع والساحات المكشوفة وبين المنازل والأماكن العامة.
2. يعد تلوث الهواء بالحرائق التي يقوم بها السكان أحد الآثار البيئية وبلغت نسبة (27%) في رأي أفراد العينة مما يسبب تلوث الهواء ، وبالتالي احتلت هذه الآثار المركز الثاني.
3. تواجد الحيوانات التي تتغذى على هذه القمامة ،من أهم المظاهر البيئية لمشكلة التلوث بالنفايات أيضا ،حيت تساعد هذه الحيوانات سواء كانت الكلب والقطط أو الماعز على تناثر القمامة وبلغت نسبتها (18%).

(1) حسن أحمد شحاتة ، " تلوث البيئة السلوكيات الخاطئة وكيفية مواجهتها "، دار النشر مكتبة الدار العربية للكتاب ، مصر ، الطبعة الثانية ، 2002 م ، ص 73.

جدول (28)

المظاهر البيئية للنفايات الصلبة المنزلية حسب رأى أفراد العينة بمنطقة الدراسة.

الآثار البيئية	التكرارات	النسبة %
تشويه جمال الشوارع و الأحياء	75	55
تلوث الهواء بسبب الحرائق	37	27
تغذي الحيوانات عليها	24	18
المجموع	**135**	**%100**

المصدر :الدراسة الميدانية ، سنة 2004م

سلوكيات المواطنين في عملية حفظ آلنفايات والتخلص منها كان له الدور الأساسي في تفاقم مشكلة التلوث بالنفايات الصلبة المنزلية ، كذلك نجد أن هناك قصور كبير في الإدارة والجهات المسئولة من أجل استيعاب التفاقم الهائل كماً ونوعاً من النفايات الصلبة المنزلية ،حيث أن الجهات المسئولة عن النظافة العامة وجمع القمامة تترك العبء الأكبر على المواطنين في التخلص من القمامة ، دون أن تجد حلول معينة تواكب هذا التطور، بالإضافة إلى ذلك نجد أن الجهات المسئولة عن النظافة العامة تؤكد على مرورها بالأحياء الوطنية والشعبية وعلام وذلك لسهولة حركة سير السيارات ، لأنها مناطق مرصوفة الطرق متسعة ،إلا أنه توضح لنا بشكل الأكيد عدم مرورها إلا على بعض المنازل من حي الوطنية وحي علام ،أما حي الشعبية فلا تمر بها .

أما حي السارة فأنها لعدم رصف الطرق الفرعية بها فأنه هناك صعوبة كبيرة لمرور السيارات جمع القمامة داخلها ، يوضح الجدول (29) ، مدى مرور سيارات جمع آلنفايات من خلاله يتضح مايلى :

1. كل من حي الشعبية والسارة تؤكد بنفس النسبة (100%)عدم مرور سيارات جمع القمامة.
2. أكد (65%) من سكان حي الوطنية ، و (62%) من سكان حي علام على عدم مرور سيارات جمع القمامة من أمام منازلهم.
3. أما الذين أكدوا على مرور سيارات جمع القمامة داخل الأحياء بشكل شبه يومي وأسبوعي هم (35%) من حي الوطنية و (38%) من حي علام فقط ، وهم يتمركزون في قلب الأحياء السكنية حيث تبعد عنهما الأماكن المكشوفة التي قد يستخدمونها كمكب للقمامة .

يتضح (31%) من أفراد العينة فقط يقوم جهاز حماية البيئة " النظافة العامة " بالمرور عليهم لجمع القمامة . أما الغالبية الأكثر التي لا يمر عليها لجمع ونقل النفايات بلغت نسبتها (69%)، وهذا إنما يدل على أمرين أساسين أولاهم القصور الواضح لجهاز النظافة العامة وحماية البيئة في مواكبة ومواجهة مشكلة التلوث بالنفايات الصلبة المنزلية ، وثانيهم سوء التخطيط العمراني لمنطقة وخاصة مخطط الطرق الذي كان من الضروري تخطيطها وفقا للنمو والتوسع العمراني لمنطقة .

جدول (29)

مدى مرور سيارات جمع النفايات في أحياء منطقة الدراسة حسب رأى أفراد العينة .

الإحياء / الوسائل	الوطنية		علام		الشعبية		السارة	
	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%
نعم	72	35	51	28	0	–	0	–
لا	133	65	83	62	28	100	28	100
المجموع	205	%100	134	%100	28	%100	28	%100

المصدر :الدراسة الميدانية ، سنة2004م .

الفصـــــل الثالث.

مظاهر مشكلة التلوث المائي في منطقة الدراسة.

أولاً: تلوث مياه الآبار العامة.

ثانياً : تلوث مياه عين تاورغاء.

ثالثاً :هبوط منسوب المياه الجوفية.

رابعاً: . مصادر تلوث المياه الجوفية بمنطقة الدراسة.

خامساً: الآثار الصحية لتلوث المياه الجوفية في منطقة الدراسة.

الفصـــــل الثالث.

مظاهر مشكلة التلوث المائي في منطقة الدراسة.

التلوث المائي عبارة عن إحداث تغيير في الصفات الطبيعية للماء ،ذلك بأن تغير خصائصها، فيصبح غير مستساغ للاستهلاك البشري مثل اكتسابه الرائحة الكريهة و تغير اللون والمذاق ، أو تغير خصائصها الكيميائية حيث يصبح الماء ذا تأثير سام نتيجة وجود مواد سامة كيميائية مثل مركبات الرصاص والزرنيخ أو المبيدات الحشرية أو نتيجة وجود ميكروبات الأمراض بالمياه ، فيسبب عند شربه الأمراض المعدية مثل التيفود والكوليرا وغيرها(1) .

نوعية المياه الجوفية من المؤشرات الرئيسية في تحديد مدى ملائمة هذه المياه لغرض معين أو آخر ، ومن المعروف أن استخدامات المياه الجوفية عديدة فتستخدم للزراعة والصناعة والشرب وأغراض كثيرة ، هي المحصلة الرئيسية لمجموعة العوامل والتفاعلات والمؤثرات التي أثرت على هذه المياه منذ لحظة تكثفها في الغلاف الجوي حتى لحظة ظهورها على سطح الأرض من بئر أو نبع طبيعي.

أجراء التحليل الكيميائية لعينات من المياه مأخوذ من أربعة آبار عامة لتحديد مدى ملاءمتها للشرب ، إلى جانب إجراء تحليل كيميائي لمياه عين تاورغاء لتحديد خصائصها لمعرفة أهم مظاهر التلوث المائي بمنطقة الدراسة كمايلي :-

---

([1]) فتحي أحمد الهرام ، محمد لامه ، ""التلوث البيئي وتأثيراته المختلفة على المدن"، مجلة كلية الآداب والتربية ، صدر عن كلية الآداب ، جامعة قاريونس ، بنغازي ، العددان 19 -20 ، سنة 1995 - 1996م، ص 79.

أولاً. تلوث مياه الآبار العامة.

تتضمن هذه الدراسة مياه الآبار الجوفية التي تغذي سكان منطقة الدارسة مباشرة بالمياه دون أي معالجة في محطة معالجة وتنقية المياه بتاورغاء ، وتشمل الآبار العامة بئر رقم (4) وبئر رقم (5) وبئر ملوق وبئر الرواق و بئر المحارزة ، وتتراوح أعماق الآبار ما بين (1400 – 1500م2) وتصل درجة الحرارة المياه في الآبار(46 – 055م) (1) ومن الجدول (30) ، يمكننا تحديد الخصائص الكيميائية لمياه ومدى ملاءمتها لأغراض الشرب ، وسنستعرض أهم الخصائص كما يلي :_

1. الايصالية الكهربائية (E.C) .

قيم التوصيل الكهربائي تتناسب طردا مع محتوى الأملاح الكلية الذائبة فهي دلالة على تلوث مياه الآبار قيد الدراسة بالأملاح الكلية الذائبة(2) وتزداد درجة التوصيل الكهربائي للمياه والسوائل عموماً كلما زادت درجة الحرارة وتعتبر المياه ذات درجة التوصيل الكهربائي المرتفع سبباً في مشاكل تآكل الحديد والصلب ، حتى إذا لم تدل الخواص الأخرى على مشاكل التآكل(3) وقد بلغت متوسطات التوصيل الكهربي قيم عالية جداً عن الحدود المسموح بها لمياه الخاصة بالشرب ، فقد سجلت أعلى قيمة له في مياه بئر الروازق بلغ (2560 ميكروموس / سم) ، وفي مياه بئر المحارزة بلغت (2540 ميكروموس/ سم) ، وفي مياه بئر رقم 5 بلغت (2530 ميكروموس /سم) يرجع سبب ارتفاع درجة التوصيل الكهربائي في هذه الآبار إلى قربها من السبخات والمستنقعات مما سبب تسرب المياه المالحة و كذلك نتيجة لزيادة السحب منها وقلة معدلات كمية الأمطار التي تغذي المياه الجوفية ، كما أن

---

(1) الصديق بابا ، صالح بيكي ، تقرير عن محطة معالجة وتنقية مياه الشرب بتاورغاء ، جهاز حماية البيئة ، فرع مصراتة ، (بيانات غير منشورة)، 18- 5- 2002ف.

(2) سبب عبد الكريم الطيرة ، " تلوث المياه الجوفية في منطقة بنغازي – دراسة في الجغرافيا التطبيقية" ، (رسالة ماجستير – غير منشورة) ، قسم الجغرافيا ، كلية الآداب جامعة قاريونس ، بنغازي ، 2004ف ، ص 167.

(3) محمود السلاوي ، المياه الجوفية بين النظرية والتطبيق ، دار الجماهيرية للنشر ، مصراتة ، الطبعة الأولى ، 1986 ف ، ص 242.

لارتفاع درجة حرارة المياه التي تصل إلى 055م أثر في زيادة درجة التوصيل الكهربائي لمياه وبالتالي تؤدي إلى تزايد ملوحة المياه الجوفية، إذ تزداد درجة التوصيل الكهربائي بحوالي 2% لزيادة درجة حرارتها درجة مئوية واحدة(1) ، أما أقل قيم التوصيل الكهربائي فقد سجلت في مياه بئر رقم (4) بلغت (2053.3 ميكروموس/سم) وفي مياه بئر ملوق بلغت (2205 ميكروموس /سم)ويرجع سبب انخفاض درجة التوصيل الكهربائي في هذين البئرين عن باقي الآبار إلى بعد المسافة عن السبخات والمستنقعات.

ومما سبق يتضح مدى ارتفاع قيمة درجة التوصيل الكهربي ، الأمر الذي يؤكد عدم صلاحية هذه المياه للشرب مباشرة دون معالجة ، سواءً أكانت بطرق المعالجة التقليدية التي يستخدمها السكان بمنطقة الدراسة وهي " ترقيد المياه " بترسيب محتويات المياه،أو بطرق المعالجة العلمية الحديثة " في محطة معالجة وتنقية المياه بتاورغاء"

2. الأملاح الذائبة الكلية (T.D.S).

التركيز الكلي للأملاح الذائبة في الماء مؤشراً هاماً على مدى ملاءمة المياه لغرض أو آخر من الأغراض أو الاستخدامات ،ومن المعروف أنه كلما زادت نسبة الأملاح الذائبة في المياه كلما كانت استخدامات هذه المياه محدودة ، أما إذا كانت المياه تحتوى على (500 جزء في المليون) فتعتبر صالحة للشرب وللكثير من الإغراض المنزلية والصناعية ،أما إذا كان تركيز الأملاح أكثر من (1000 جزء في المليون) فتكون هذه المياه عادة ذات طعم غير مقبول(2) لقد أظهرت النتائج المتحصل عليها لتقديرات قيم الأملاح الذائبة الكلية كما هي في جدول (30)،

([1]) سامح غريبة ، يحيى فرحان ، المدخل إلى العلوم البيئية ، دار الشروق للنشر ، عمان ،ا الأردن ، الطبعة الثانية ، 1991، ص213.

[2]– محمود السلاوي ، المياه الجوفية بين النظرية والتطبيق ، مرجع سبق ذكره ، ص 245..

ارتفاعاً ملحوظاً في قيمها على الرغم من تباينها الواضح من بئر إلى آخر، فقد بلغت أعلى قيمة في مياه بئر الروازق (1664 ملجم / لتر) يليها مياه بئر المحارزة فقد بلغت (1651 ملجم / لتر) ، أما مياه بئر رقم (5) بلغت (1645 ملجم / لتر) ، ويلاحظ أن ترتيب هذه القيم للأملاح الذائبة الكلية قد جاءت على نفس مثيلاتها من قيم الايصالية الكهربائية لمياه الآبار، مما يؤكد على أن نقصان أو زيادة قيم الايصالية الكهربائية يعتمد أساسا على تركيز الأملاح في المياه ، (أما عن أقل قيم تركيز الأملاح الذائبة الكلية فقد سجلت في مياه بئر ملوق (1433 ملجم / لتر)، وتعتبر مياه بئر رقم 4 ذات تركيز نسبي قليل للأملاح كنتيجة للانخفاض قيمة الايصالية الكهربائية فيها حيث تصل (2053.3 ميكروموس / سم).

3. درجة الأس الهيدروجيني (P H).

يدل الرقم الهيدروجيني على درجة حموضة أو قاعدية المياه ومن المعروف أن درجة الأس الهيدروجيني (7) تدل على أن محلول متعادل لا قلوي أو حامضي ،أما إذا كانت أقل من (7) فيدل على ظروف حمضية ، أما إذا كانت أكثر من (7) فيدل هذه على أن المحلول قلوي(1) ، ولقد أظهرت نتائج التحليل والقياسات الكيميائية لدرجة الأس الهيدروجيني فروق واضحة في درجة PH ، إلا أنها لم تتجاوز الحدود المسموح بها في معظم مياه الآبار حيث تتراوح ما بين (6.5 – 8.5) حيث أن مياه بئر رقم (4) سجلت (7.18 PH) ومياه بئر الروازق (7.02 PH) أما في مياه بئر رقم (5) سجلت (6.96 PH) ومياه بئر ملوق (6.90 PH) ومياه بئر المحارزة (6.84 PH) أن رغم هذه التغيرات في قيم الأس الهيدروجيني إلا أنها ضمن الحدود الطبيعية المتعارف عليها.

---

(1) محمود السلاوي ، المياه الجوفية بين النظرية والتطبيق ، المرجع السابق ، ص 243..

4. العسر الكلي (CaCo3).

لا يمثل عسر المياه (الكلي) مركباً أو مكوناً منفرداً ، وإنما يشمل مجموعة من الأملاح الطبيعية الذائبة والشائع وجودها في المياه الطبيعية، وأملاح الكالسيوم والماغنسيوم هما أهم مصادر عسر المياه الطبيعية ، وارتفاع درجة العسر في مياه الشرب يؤدي إلى حدوث مشاكل صحية للإنسان، ودلت الأبحاث على أن المجتمعات التي تعيش على مياه عسرة تحدث لها أضرارا صحية، من ناحية : ترسيب الأملاح داخل الشرايين ، وتكوين حصوت بالكلى ، بالإضافة إلى ظهور أعراض الإرهاق ألبدني العام و الشيخوخة المبكرة(1)،وتبين من جدول (30) ،ارتفاع قيمة تركيز العسر الكلي عن الحدود المسموح بها (300 مليجرام /لتر).

أعلى تركيز في مياه بئر الروازق(725 ملجم / لتر)، بزيادة قدره (45 %) وفي مياه بئر رقم (5) بلغت (721 ملجم / لتر) بزيادة قدرها(44.2%) كما بلغت في مياه بئر المحارزة (716 ملجم / لتر) بزيادة قدرها(43.2 %) ، أما بالنسبة لمياه بئر رقم (4) فقد بلغ متوسط تركيزها(677 ملجم /لتر) بزيادة (35.4%) وفي مياه " بئر ملوق قد بلغت (648.5 ملجم /لتر) بزيادة قدره (29.7%) وبالتالي فإن بمقارنة هذه التقديرات لقيم تركيز العسر الكلي بالحدود المسموح بها ، تعتبر هذه المياه عسرة ذات عسر مؤقت عسر الكالسيوم والماغنسيوم ،على هيئة بيكربونات الكالسيوم والماغنسيوم ويعالج بالتسخين لكي يصبح الماء يسراً(2).

([1]) سمير المنهراوي ، عزة حافظ ، " المياه العذبة مصادرها وجودتها ، الدار العربية للنشر والتوزيع ، القاهرة ، الطبعة الأولى ، 1997 ، ص 138 – 139..

([2]) محمد منصور الشبلاق، عمار عبد المطلب عمار ، " الهيدرولوجيا التطبيقية "، منشورات جامعة عمر المختار ، البيضاء ، الطبعة الأولى ، 1998ف ، ص594.

5. الكالسيوم والماغنسيوم (Ca-Mg).

الكالسيوم من أهم العناصر الأساسية الموجودة في المياه الجوفية ومصدرها الصخور الرسوبية الكيميائية المحتوية على كربونات الكالسيوم (الكاسيت ، والارغونيت) كربونات الماغنسيوم (ا الدولوميت والحجر الجيري) وكبريتات الكالسيوم(1).

يتضح من جدول (30) ، أن تقديرات قيمة تركيز الكالسيوم في مياه الآبار العامة الخامسة لم يتعد الحدود المسموح بها وهي (200 ملجم /لتر) ولقد وصل أعلى تركيز لها في مياه بئر الروازق (174ملجم/لتر)، وأما بالنسبة إلى أقل تركيز فقد بلغ (155.2 ملجم /لتر) في مياه بئر ملوق.

أما الماغنسيوم فيتواجد في الصخور الرسوبية مثل معدن المغنريت وبعض الكربونات مثل الدولوميت(2) ، وتشير تقديرات الخاصة بقيمة الماغنسيوم إلى ارتفاعها عن الحدود المسموح بها (50 ملجم /لتر) ، ففي مياه بئر الروازق بلغ (81.78 ملجم /لتر) بزيادة قدره(63.5%)، و مياه بئر رقم (5) بلغ(81.21 ملجم /لتر) بزيادة قدره (62.4%)، أما بالنسبة إلى مياه بئر المحارزة بلغت تركيزات الماغنسيوم (80.65 ملجم /لتر) بمعدل زيادة قدره (61.3%) كما بلغت (73.13 ملجم /لتر)، في مياه بئر ملوق بزيادة بلغ معدلها (46.3%) ،أما أقل التركيزات فبلغ (66.41ملجم /لتر) في مياه بئر رقم (4) بمعدل زيادة قدرها (33%) وبملاحظة التقديرات وإجمالي معدلات الزيادة النسبية للآبار العامة الخامسة نجد أنها كانت عالية جداً عن الحدود المسموح به.

---

(1) محمد منصور الشبلاق، عمار عبد المطلب عمار ، " الهيدرولوجيا التطبيقية "، المرجع السابق ، ص 596.

(2) محمد منصور الشبلاق، عمار عبد المطلب عمار ، " الهيدرولوجيا التطبيقية "، المرجع السابق نفسه ، ص 597.

6 .الصوديوم والبوتاسيوم (Na .K) .

تشير التقديرات على تباين في تركيز عنصر الصوديوم في مياه الآبار عن الحدود المسموح بها (200 ملجم /لتر) إلا أن معدل عنصر الصوديوم لم يتعد الحدود المسموح بها في مياه بئر ملوق حيث بلغ (199.6 ملجم/لتر) ، ويرجع سبب ذلك إلى ابتعاد موقع البئر عن السبخات والمستنقعات وتدخل مياه البحر ، أما الآبار التي لا تبعد بمسافة عن السبخات فقد زادت بها تركيزات عنصر الصوديوم عن الحد المسموح به ، حيث بلغ أعلاه في مياه بئر الروازق (300 ملجم /لتر) بزيادة بلغ قدرها (50%)، أما في مياه بئر المحارزة بلغ (266 ملجم / لتر) ، بمعدل زيادة (33%) وفي مياه بئر رقم (5) بلغ تقدير الصوديوم (222 ملجم /لتر) .بمعدل زيادة قدرها (11%) وهي بذلك فاقت الحد القياسي المسموح به .

يعتبر أيون الصوديوم من أكثر الأيونات الموجودة في مياه البحر ويصل متوسط تركيزه إلى أكثر من 10.000 جزء في المليون(1) وهو كذلك من أكثر العناصر شيوعا بالقشرة الأرضية ويوجد على أشكالا متعددة أهمها : كلوريد الصوديوم وكربونات الصوديوم ونتراث الصوديوم وكبريتات الصوديوم ، ويمثل كلوريد الصوديوم (ملح الطعام) النسبة العظمى من أملاح الصوديوم الطبيعية(2) وهي أحد أهم المكونات الأساسية في " سبخة تاورغاء " .

أما عن تقديرات عنصر البوتاسيوم فإن تركيزها في مياه الشرب يجب أن يكون بحدود المسموح بها (40 ملجم /لتر) غير أن معدلاتها كانت عالية جدا بحيث بلغت في مياه بئر الروازق (58.38ملجم /لتر) بزيادة مقدارها (45.9%) أما في مياه بئر المحارزة فبلغت (56.7 ملجم /لتر) بزيادة مقدارها(41.7%) أما بالنسبة إلى أقل نسبة زيادة في تركيز عنصر البوتاسيوم فكانت في مياه بئر ملوق (45 ملجم /لتر)

([1]) محمود السلاوي ، المياه الجوفية بين النظرية و التطبيق ، المرجع السابق ، ص250.

([2]) سمير المنهراوي ، عزة حافظ ، " المياه العذبة مصادرها وجودتها " ، المرجع السابق ، ص 143-144.

بمعدل زيادة قدره(12.5%) ومياه بئر رقم (5) (41.35 ملجم /لتر) بمعدل زيادة قدرها (3.4%).

7. الكلوريد (CL).

المصدر الرئيسي للكلوريد هو مياه البحر وتصل تركيز الكلوريد في مياه البحر إلى أكثر من 19000 جزء في المليون ، ويعتبر المحتوى الكلوريدي للمياه الجوفية في المناطق الرطبة قليل ولا يتعدى عادة 5 جزء في المليون إلا إذا كان هناك زحف وتلوث بواسطة مياه البحر على المياه العذبة وذلك إذا وجدت الآبار قريبة من شاطئ البحر أو بجانب مناطق السبخة وكانت تضخ بمعدلات كبيرة (1) ،ويعد الحد المسموح به لعنصر الكلوريد في المياه الجوفية (200-250 ملجم / لتر) .

من الجدول (30) يتبين ارتفاع تركيز الكلوريدات في مياه الآبار العامة باستثناء مياه بئر ملوق فأنه لم يتجاوز الحد المسموح به فقد بلغ (236 ملجم /لتر) ، ويبدو أن بعد المسافة عن شاطئ البحر والسبخة كان لهما الأثر في انخفاض درجة تركيز الكلوريد في مياه البئر ، أما بالنسبة إلى أعلى تقديرات التركيز فكانت في مياه بئر رقم (4) بلغت (413.3 ملجم /لتر) ، بمعدل زيادة قدرها (65.3%)،أما في مياه بئر رقم (5) فقد بلغت تركيز الكلوريد (390 ملجم /لتر) بمعدل زيادة قدره (56%)، ويرجع السبب الأساسي في ارتفاع تركيز الكلوريد في مياه هذين البئرين إلى ارتفاع معدلات الضخ الكبيرة منهم.

مياه بئر المحارزة فبلغ تركيز الكلوريد (362 ملجم/لتر) بمعدل زيادة قدرها (44.8%) وسجلت في مياه البئر الروازق(332 ملجم /لتر) بمعدل زيادة قدرها (32.8%) ويرجع السبب الرئيسي في ارتفاع النسبي لتركيز الكلوريد في مياه بئر المحارزة وبئر الروازق إلى قربهم من السبخات .

---

(1) محمود السلاوي ، المياه الجوفية بين النظرية و التطبيق ، المرجع السابق ، ص 252.

8. الكبريتات (SO_4).

يتضح من جدول (30) ارتفاع تركيز الكبريتات في مياه الآبار (4) عن الحد المسموح به وهو (200 - 400 ملجم /لتر)، حيث بلغ متوسط تركيزها في مياه بئر رقم (4) (610 ملجم /لتر) بزيادة قدرها (52.5%)، وقد يرجع سبب ارتفاع تركيز الكبريتات في مياه البئر إلى التلوث العضوي الناجم عن مياه الصرف الصحي، كما أن النشاط الزراعي في المناطق التي بقرب البئر لها دور في ارتفاع تركيز الكبريتات باستخدام الأسمدة العضوية.

مياه بئر ملوق فقد سجل تركيز الكبريتات (453.5 ملجم /لتر) بزيادة قدره (13.1%) ،و مياه بئر الروازق بلغ (451 ملجم /لتر) زيادة قدره(12.7%) أما عن مياه بئر المحارزة فبلغت تركيز الكبريتات (411 ملجم /لتر) بمعدل زيادة قد تم تقديرها(2.7%) ، وتوضح هذه النتائج تقارباً نسبياً في ارتفاع تركيز الكبريتات في مياه الآبار ،أما بالنسبة لمياه بئر رقم (5) فقد بلغ تركيز الكبريتات بها معدل أقل من الحدود المسموح بها فقد سجل (369.2 ملجم /لتر).

9. النترات (NO_3).

تركيز النترات في مياه الآبار قليل جداً عن الحدود المسموح بها (45 ملجم / لتر) ففي مياه بئر الروازق بلغت (3.4 ملجم / لتر) في مياه بئر رقم(5) بلغت (3.0 ملجم /لتر) أما في مياه بئر ملوق (1.7 مليجرام /لتر) و (1.4 ملجم / لتر) في مياه بئر المحارزة .

10. عسر الكالسيوم (Ca.h).

يتضح من جدول (30) ، أن تقديرات عسر الكالسيوم مرتفعة في مياه الآبار فقد بلغت أعلى نسبة في مياه بئر الروازق (435 ملجم /لتر) بزيادة قدرها(117.5%)، وبلغ في مياه بئر (5) (433 ملجم / لتر) بزيادة (116.5%) أما عن مياه بئر المحارزة فقد بلغ (430 ملجم /لتر) بمعدل زيادة قدرها (115%) ، وصل تركيز

عسر الكالسيوم في مياه بئر رقم (4) (391 ملجم / لتر) بمعدل زيادة (95.5%) أما في مياه بئر ملوق فقد سجل تقديرها (389ملجم / لتر) بزيادة عن المعدل (94.5%) .

هناك ارتفاع عالي في تركيز عسر الكالسيوم في مياه الآبار ،وقد يرجع السبب في ذلك إلى نوع الصخور الخازنة للمياه الجوفية ، فإن المياه الجوفية المنتجة من الصخور الجيرية تكون غالباً مياها عسرة ومشبعة بمحاليل الكاسيت [1] .

11. القلوية الكلية (Total-Alk).

القلوية هي قدرة المياه على التعادل مع الأحماض ، وقلوية المياه تنتج عن أيونات الكربونات والبيكربونات و يعبر عن مجموعها بملجم /لتر من كربونات الكالسيوم[2] ومن الجدول (30) ، أظهرت النتائج المتحصل عليها لتقديرات القلوية أنها لم تتجاوز الحدود المسموح بها (500 ملجم /لتر) في مياه جميع الآبار العامة.

مما تقدم يمكن اعتبار المياه في الآبار الخمس تعاني من مشكلات في تركيز بعض العناصر بها ، بمعدلات عالية جداً تفوق الحد المسموح به حسب المواصفات العالمية لمنظمة الصحة العالمية أو على حسب المواصفات الصادرة عن مجموعة الدول الأوروبية أو على حسب المواصفات والمعايير القياسية الليبية لمياه الشرب .

الأشكال البيانية التالية (17 - 18- 19 - 20- 21) توضح نسبة زيادة المؤشرات أو العناصر الكيميائية عن الحد المسموح به في مياه الشرب ، وقد استبعدت المؤشرات التي لم تتجاوز الحدود المسموح بها، وهي الأس الهيدروجيني والقلوية الكلية والكالسيوم والنترات من الرسم في الأشكال البيانية .

---

(1) محمد منصور الشبلاق ، عمار عبد المطلب عمار ، الهيدروجيولوجيا التطبيقية ، المرجع السابق ، ص 596.

(2) محمد منصور الشبلاق ، عمار عبد المطلب عمار ، الهيدروجيولوجيا التطبيقية ، المرجع السابق نفسه، ص 595.

جـــــدول (30).

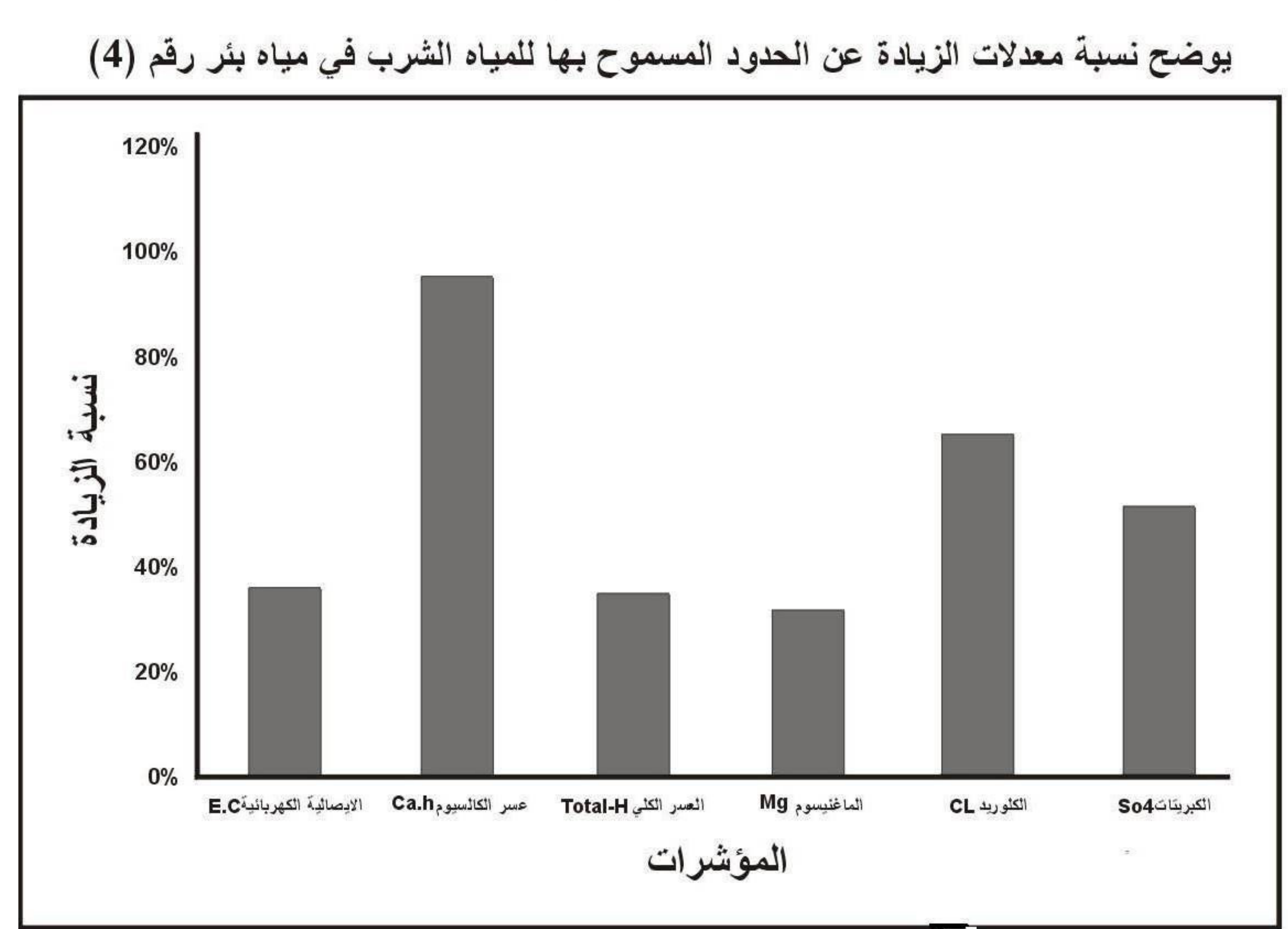
النتائج والقياسات والتحاليل الكيميائية للمياه الجوفية للآبار العامة بمنطقة الدراسة 2006 م.

المـــــــــؤشرات	المواصفات الليبية للمياه الشرب الحد الأدنى – الحد الأقصى	بـــئر رقـــم (4)		بـــئر رقـــم (5)	
		نتائج التحليل	نسبة الزيادة % عن الحدود المسموح بها	نتائج التحليل	نسبة الزيادة % عن الحدود المسموح بها
الايصالية الكهربائيةE.C	750-1200ميكروموس /سم	2053.3	%71.1	2530	%110.8
الأملاح الذائبة الكلية TDS	500-1000ملجم /لتر	-	-	1645	%64.5
الأس الهيدروجيني PH	6.5 – 8.5	7.18	لا توجد	6.96	لا توجد
عسر الكالسيوم Ca.h	75-200ملجم /لتر	391	%95.5	433	%116.5
العسر الكلي total-H	200-300 جزء /المليون.	677	%122.3	721	%140.3
القلوية الكلية Total-Alk	500 ملجم / لتر	-	-	130.02	لا توجد
الكالسيوم Ca	75-200 ملجم / لتر	157.89	لا توجد	173.2	لا توجد
الماغنسيوم Mg	30-50 ملجم / لتر	66.41	%33	81.2	%62.4
الصوديوم Na	20-200 ملجم جرام	-	-	222	%11
البوتاسيوم K	10-40 ملجم /لتر	-	-	41.35	%3.4
الكلوريد CL	200-250 ملجم / لتر	413.3	%65.3	390	%56
الكبريتات SO4	200- 400 ملجم / لتر	610	%52.5	369.2	لا توجد
النترات NO3	45 ملجم / لتر	-	-	3.0	لا توجد

(-) :عدم توفر القياسات الخاصة بهذه المؤشرات حيث لم يتم تقديرها في معمل التحاليل في محطة معالجة وتنقية المياه بتا ورغاء ،نظرا لعدم توفر بعض المواد والإمكانيات.

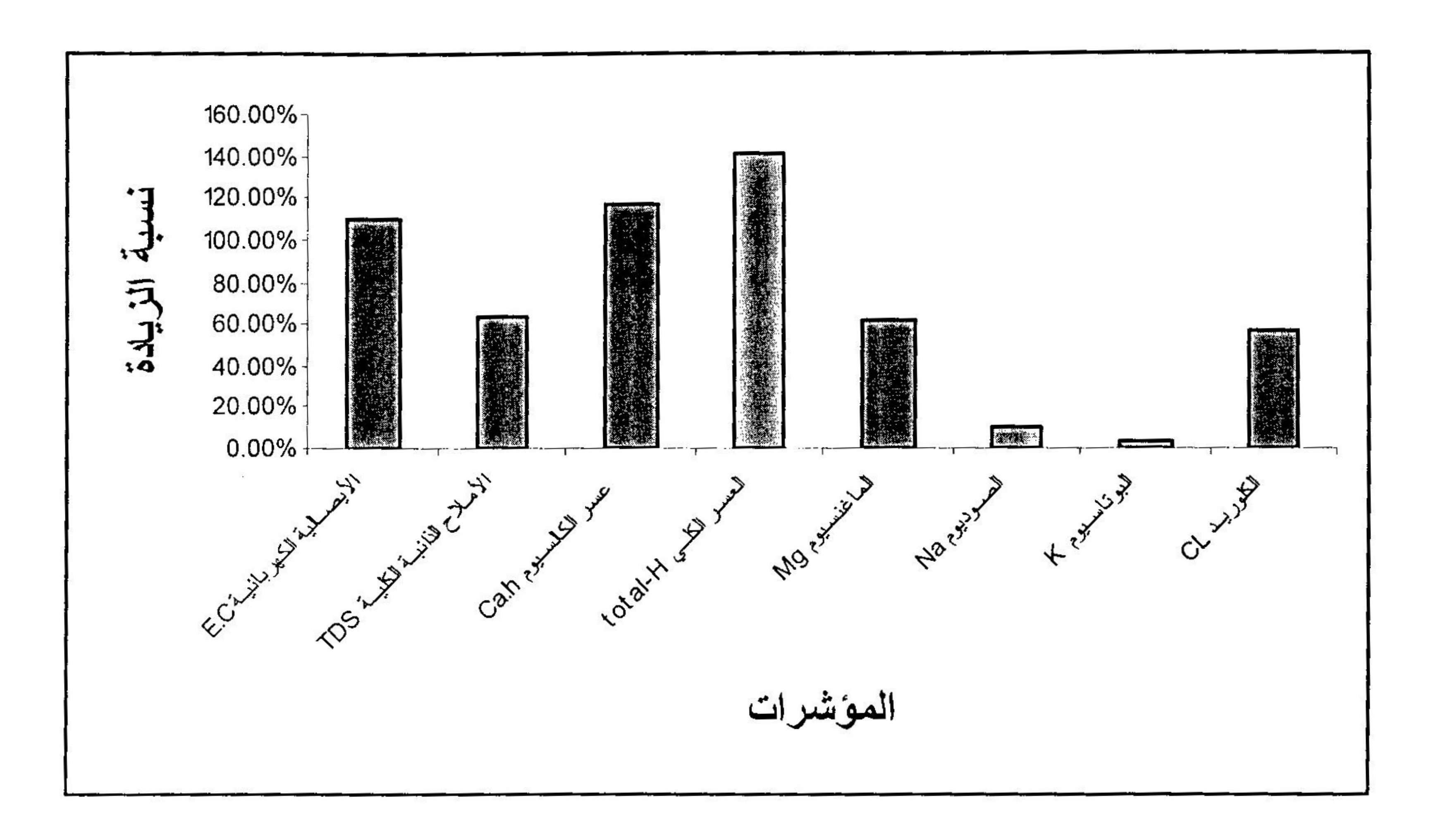
شكل (17)

يوضح نسبة معدلات الزيادة عن الحدود المسموح بها للمياه الشرب في مياه بئر رقم (4)



المصدر : بيانات الجدول ( )

شكل (18) يوضح نسبة معدلات الزيادة عن الحدود المسموح بها للمياه الشرب في مياه بئر رقم (5)



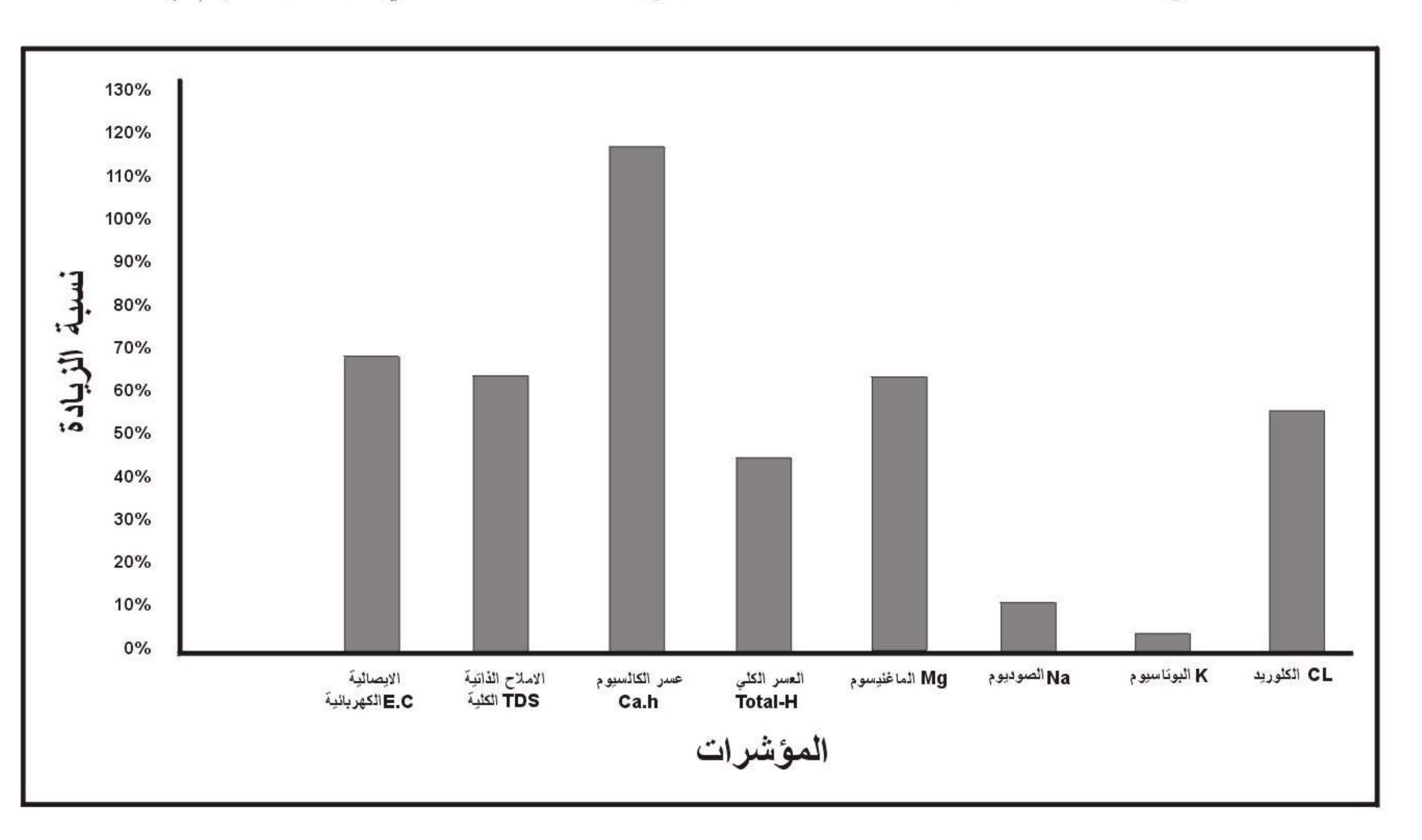
تابع جـــــدول (30).

النتائج والقياسات والتحاليل الكيميائية للمياه الجوفية للآبار العامة بمنطقة الدراسة 2006م.

المـــــــــؤشرات	المواصفات الليبية للمياه الشرب الحد الأدنى – الحد الأقصى	بـــئر ملوق		بـــئرالروازق	
		نتائج التحليل	نسبة الزيادة % عن الحدود المسموح بها	نتائج التحليل	نسبة الزيادة % عن الحدود المسموح بها
الايصالية الكهربائيةE.C	750-1200ميكروموس /سم	2205	%83.75	2560	%113.3
الأملاح الذائبة الكلية TDS	500-1000ملجم /لتر	1433	%43.3	1664	%66.4
الأس الهيدروجيني PH	6.5 – 8.5	6.90	لا توجد	7.07	لا توجد
عسر الكالسيوم Ca.h	75-200ملجم /لتر	389	%94.5	435	% 117.5
العسر الكلي total-H	200-300 جزء /المليون.	648.5	%116.1	725	%141.6
القلوية الكلية Total-Alk	500 ملجم / لتر	161.36	لا توجد	252	لا توجد
الكالسيوم Ca	75-200 ملجم / لتر	155.2	لا توجد	174	لا توجد
الماغنسيوم Mg	30-50 ملجم / لتر	73.13	%46.3	81.78	%63.5
الصوديوم Na	20-200 ملجم جرام	199.6	لا توجد	300	%50
البوتاسيوم K	10-40 ملجم /لتر	45	%12.5	58.38	%45.9
الكلوريد CL	200-250 ملجم / لتر	236	لا توجد	332	%32.8
الكبريتات SO4	200- 400 ملجم / لتر	453.5	%13.3	451	7% .12
النترات NO3	45 ملجم / لتر	1.7	لا توجد	3.4	لا توجد

شكل (19)

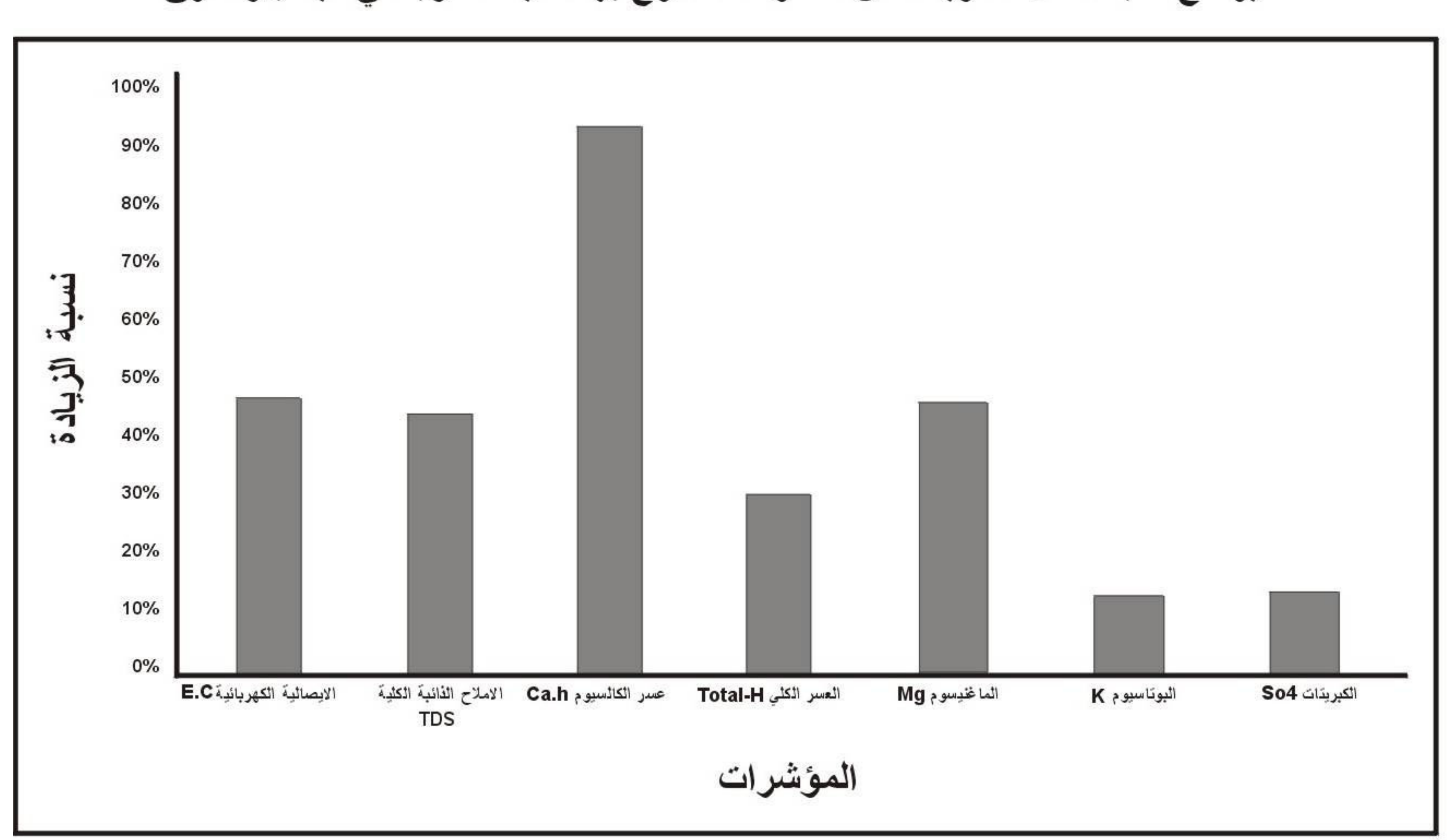
يوضح نسبة معدلات الزيادة عن الحدود المسموح بها للمياه الشرب في مياه بئر رقم (5)



المصدر : بيانات الجدول (34)

شكل (20)

يوضح نسبة معدلات الزيادة عن الحدود المسموح بها للمياه الشرب في مياه بئر ملوق



المصدر : بيانات الجدول (34)

تابع جـــــدول (30).

النتائج والقياسات والتحاليل الكيميائية للمياه الجوفية للآبار العامة بمنطقة الدارسة2006م.

المــؤشرات	المواصفات الليبية للمياه الشرب الحد الأدنى - الحد الأقصى	بـئر المحارزة	
		نتائج التحليل	نسبة الزيادة % عن الحدود المسموح بها
الايصالية الكهربائيةE.C	750- 1200ميكروموس /سم	2540	%111.6
الأملاح الذائبة الكلية TDS	500-1000ملجم /لتر	1651	%65.1
الأس الهيدروجيني PH	8.5 - 6.5	6.84	لا توجد
عسر الكالسيوم Ca.h	75-200ملجم /لتر	430	%115
العسر الكلي total-H	200 - 300 جزء /المليون.	716	%138.6
القلوية الكلية Total-Alk	500 ملجم / لتر	264	لا توجد
الكالسيوم Ca	75-200 ملجم / لتر	172	لا توجد
الماغنسيوم Mg	30-50 ملجم / لتر	80.65	%61.3
الصوديوم Na	20-200 ملجم جرام	266	%33
البوتاسيوم K	10-40 ملجم /لتر	56.7	%41.7
الكلوريد CL	200-250 ملجم / لتر	362	%44.8
الكبريتات SO4	200- 400 ملجم / لتر	411	%2.7
النترات NO3	45 ملجم / لتر	1.4	لا توجد

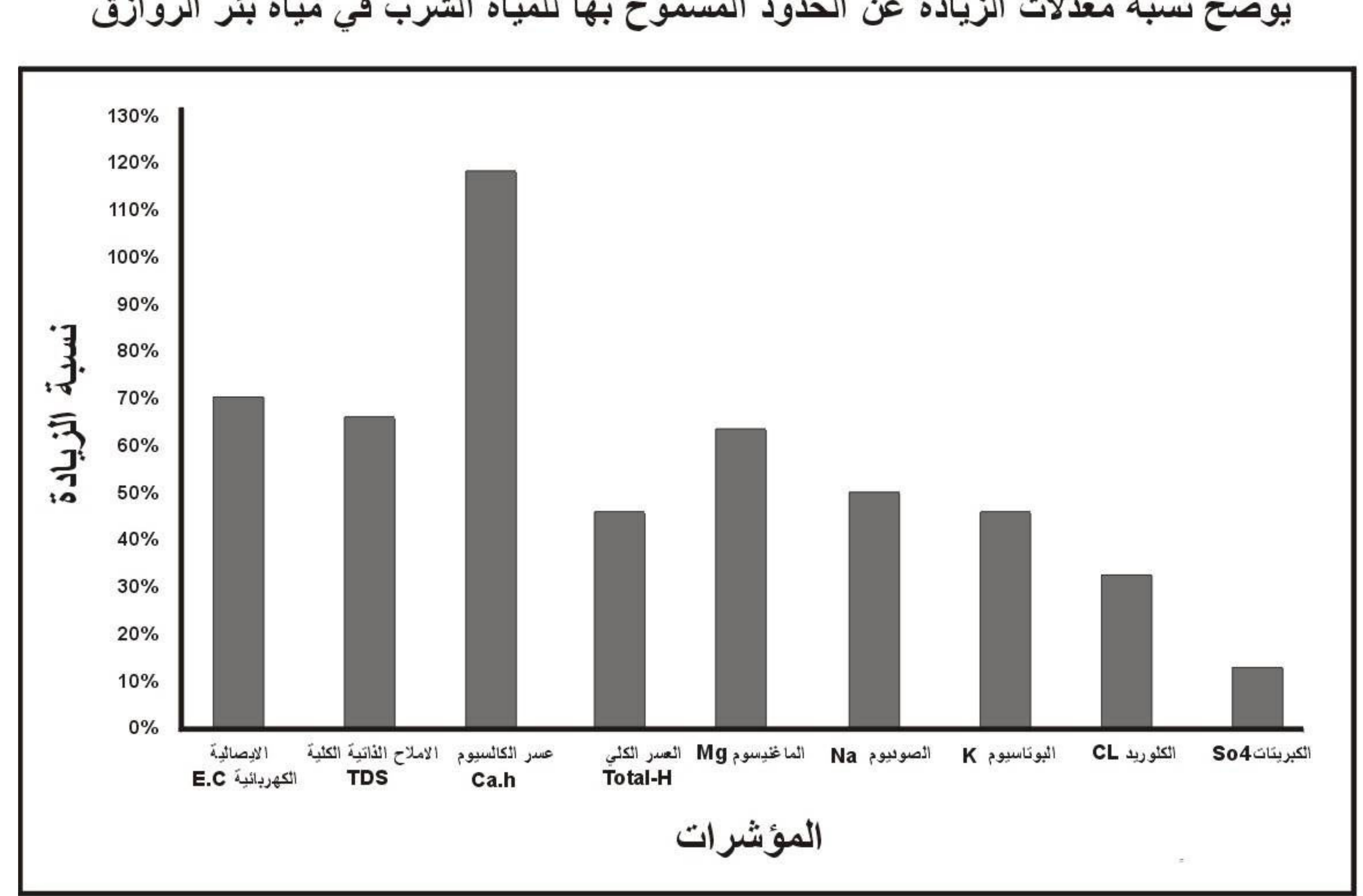
المصدر : بئر رقم (4) النتائج السنوية لتحليل مياه الآبار ، محطة معالجة وتنقية المياه بتاورغاء .أنظر ملحق (2)

بئر ملوق المعدل العام نتائج تحليل عينة عدد (2)، - بئر رقم (5) وبئر المحارزة وبئر الروازق ، الدارسة الميدانية عام 2006م

،النسبة من حاسب الباحثة .

شكل (21)

يوضح نسبة معدلات الزيادة عن الحدود المسموح بها للمياه الشرب في مياه بئر الروازق



المصدر : بيانات الجدول (34)

ثانياً:تلوث مياه عين تاورغاء.

يتضمن هذا الجزء من الدراسة توضيح أهم الخصائص الكيميائية لمياه عين تاورغاء كما سنستعرض مقارنة نتائج التحاليل الكيميائية لمياه العين السابقة والنتائج الحالية ، لتوضيح أن كان هناك تغير في الخصائص الكيميائية عبر السنوات.

تقع عين تاورغاء شرق منطقة الدراسة ، وتبعد عن مدينة طرابلس بمسافة 280 كم مربع باتجاه الشرق ، ويبلغ ارتفاعها عن مستوى سطح البحر 7000 متر تقريبا ويمكن تحديدها بين خط طول $32^{0}\ 008'\ 62''$ شمالا وخط عرض $15^{0}\ 064'\ 72''$ شرقاً[1] ، وتقدر الإنتاجية الحالية لمياه عين تاورغاء بحوالي 56 مليون متر مكعب / سنة [2].

كانت مياه عين تاورغاء تتدفق على سطح الأرض وتنتشر في مساحات شاسعة حولها مكونة بركاً ومستنقعات ،كان استغلالها قاصراً على ري النخيل والديس وفي أغراض الشرب، وقد بدا التفكير في دراسة استغلال مياه العين منذ سنة 1938 م-سنة 1965م ، إلا أنه لم تتخذ خطوات نحو تنفيذ استغلالها ألا بعد قيام ثورة الفاتح من سبتمبر العظيم سنة 1969م، حيث أعلن عن بدء الثورة الزراعية فحددت الدراسات حول مشروع تاورغاء الزراعي وتكاملت الدراسات في منتصف سنة 1970م[3].

---

(1) إبراهيم ألنائلي ، محمد التو مي ،علي زريبة ، إسماعيل الصيد ،" تقرير عن نتائج تصرف عين تاورغاء ، الإدارة العامة للموارد المائية ، الهيأة العامة للمياه ، شهر النوار (فبراير) ،2001 م (بيانات غير منشورة .)

(2) الهيئة العامة ، الوضع المائي بالجماهيرية العظمى 2006 ف، دار الفسيفساء للطباعة والنشر والتوزيع ، طرابلس ، 2006 م ، ص 15..

(3) أمانة الاستصلاح الزراعي و تعمير الأراضي، بلدية سوف الجبن ، مشروع تاورغاء الزراعي ، الكتيب الإرشادي ، بدون طبعة ، بدون سنة ، ص 7

فيما يلي نوضح أهم الخصائص الكيميائية التي تم قياسها لمياه عين تاورغاء وسندرج معها القياسات السابقة لعدد من الدراسات التي أسهمت في دراسة مياه عين تاورغاء ، والهدف من استعراض القياسات السابقة وقياسات سنة2006 م، هو توضيح ما إذا تغيرت بعض أو جميع الخصائص الكيميائية لمياه عين تاورغاء .

1- الايصالية الكهربائية E.C.

قياسات التوصيل الكهربائي في كافة السنوات المبينة بالجدول (31) ، نجد أنها ضمن حدود المياه شديدة الملوحة جداً حيث كانت درجة توصيلها الكهربائي أكثر من (2550 ميكرو موس / سم) [1] .

مقارنة قيمة قياس درجة التوصيل الكهربائي لمياه منبع عين تاورغاء في سنة 2006م، بالتحاليل المنجزة في السنوات السابقة ، نجد أن مياه العين قد انخفضت فيها درجة التوصل الكهربائي إلي (4030 ميكروموس /سم)[2].

---

(1) عدنان رشيد الجنديل ، <u>الزراعة ومقوماتها في ليبيا</u> " ، الدار العربية للكتاب ، الطبعة الأولى ، 1978 ف ، ص 175.

(2) نتائج تحليل مياه عين تاورغاء ، جدول (44) .

جدول (31).

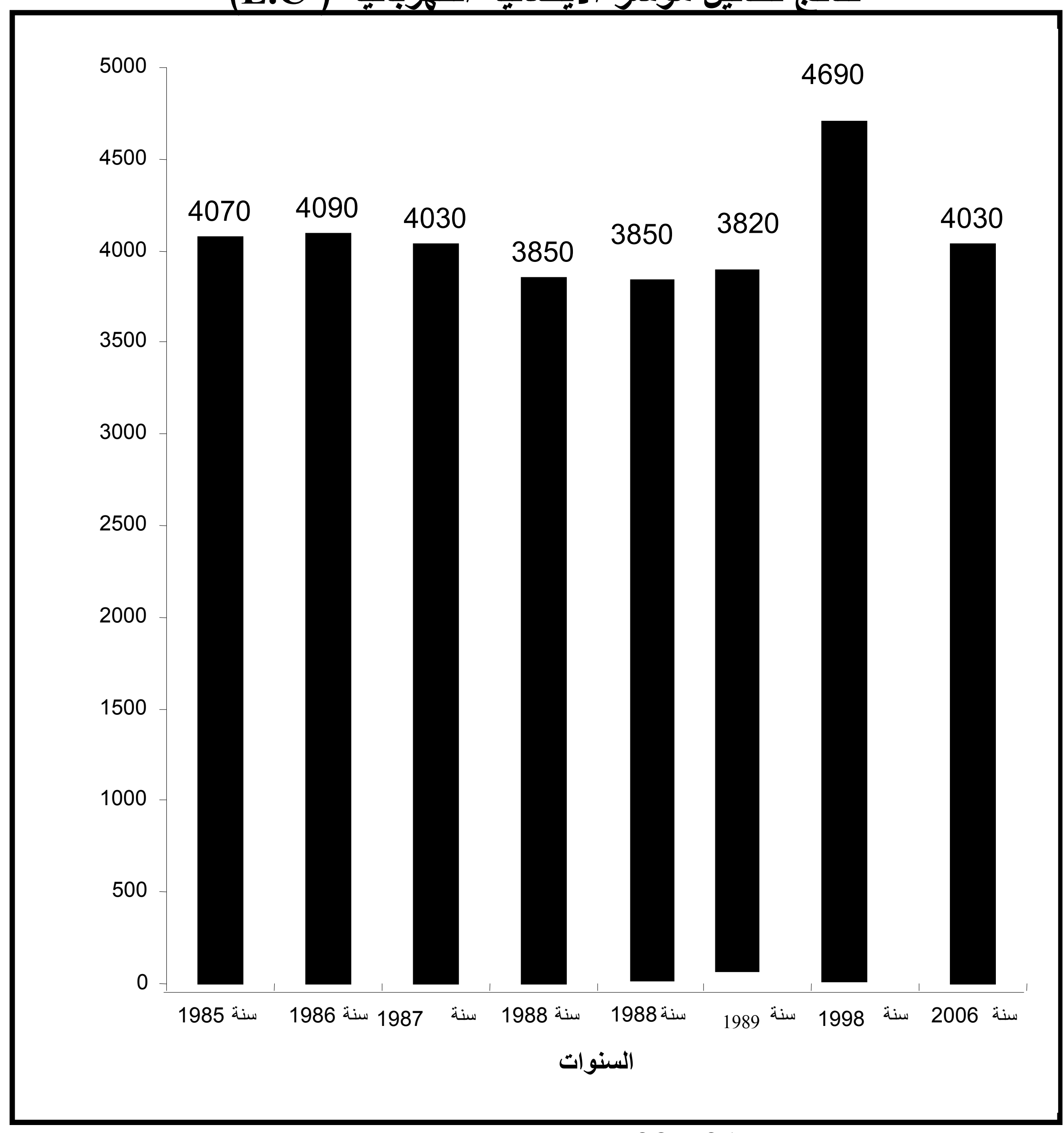
نتائج تحاليل الايصالية الكهربائية لمياه عين تاورغاء خلال الفترة 1985-1998م

السنة	التقدير	بيان الحالة
1985	4070 ميكروموس / سم	شديدة الملوحة جداً.
1986	4090 ميكروموس / سم	شديدة الملوحة جداً.
1987	4030 ميكروموس / سم	شديدة الملوحة جداً.
1988	3850 ميكروموس/ سم	شديدة الملوحة جداً.
1988	4250 ميكرو موس/ سم	شديدة الملوحة جداً.
1989	3820 ميكرو موس/ سم	شديدة الملوحة جداً.
1998	4690 ميكروموس / سم	شديدة الملوحة جداً.

المصدر : تقرير من سجلات محطة تحلية مياه مشروع الأبقار والدواجن – تاورغاء وتقرير من سجلات مختبر المياه مصراتة (بيانات غير منشورة). عز الدين أبو القاسم بن حميدة ، " دراسة لمنولوجية (فيزيوكيميائية) لبيئة بركة عين تاورغاء بمنطقة مصراتة"،(رسالة ماجستير – غير منشورة)، قسم صحة المجتمع ، كلية التقنية الطبية ، جامعة ناصر ، 1998م .

شكل (22)

نتائج تحاليل مؤشر الايصالية الكهربائية (E.C)



المصدر: بيانات الجدول (31)،(39).

2 – الأملاح الذائبة الكلية (T.D.S) .

زيادة قيم الأملاح الذائبة الكلية يقابلها زيادة في قيم التوصيل الكهربائي والذي يعتمد أساسا على تركيز هذه الأملاح في المياه وقد بلغ معدل تركيز الأملاح الذائبة الكلية لسنة 2006 م، حوالي (2620 ملجم / لتر) ، معدل منخفض عن السنوات السابقة ، و بملاحظة الأرقام المدرجة في الجدول (32) ، يمكن اعتبار مياه عين تاورغاء ذات مواصفات عالية في درجة تركيز الأملاح الذائبة الكلية ، وبذلك فهي تؤثر على نوعية التربة.

جدول(32)

نتائج تحاليل الأملاح الذائبة الكلية لمياه عين تاورغاء

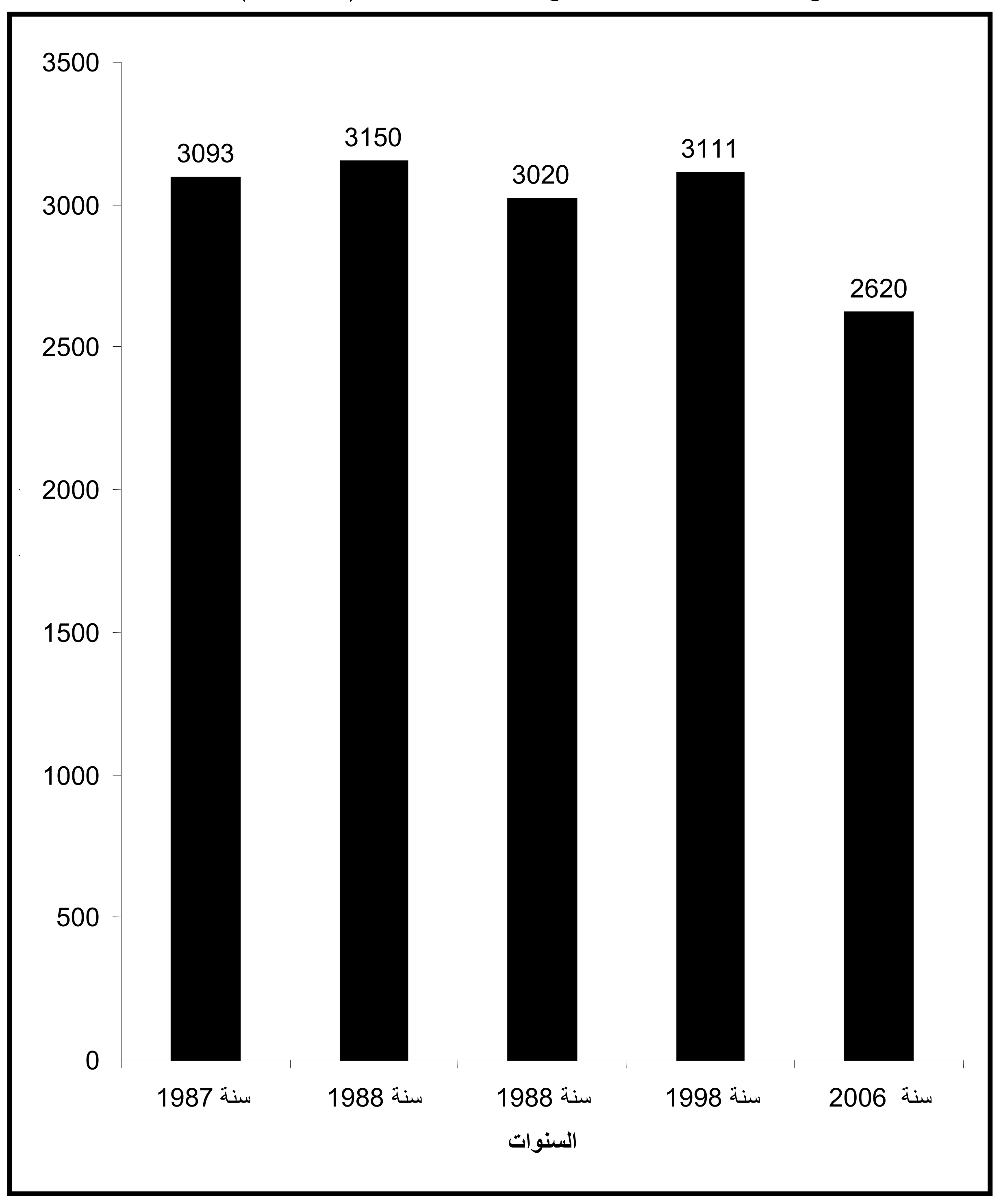
خلال الفترة 1987-1998 م

السنـــة	التقـــديـــر	بيـــان الحـــالـــة
1987	3093 ملجم/لتر	عالية التركيز.
1988	3150 ملجم/لتر	عالية التركيز جداً.
1988	3020 ملجم/لتر	عالية التركيز.
1998	3111 ملجم/لتر	عالية التركيز جداً .

المصدر : تقرير من سجلات محطة تحلية مياه مشروع الأبقار والدواجن – تاورغاء وتقرير من سجلات مختبر المياه مصراتة (بيانات غير منشورة). – و عز الدين أبو القاسم بن حميدة ، " دراسة لمنولوجية (فيزيوكيميائية) لبيئة بركة عين تاورغاء بمنطقة مصراتة"،(رسالة ماجستير – غير منشورة)، قسم صحة المجتمع ، كلية التقنية الطبية ، جامعة ناصر ، 1998م.

شكل (23)

نتائج تحاليل مؤشر الأملاح الذائبة الكلية (T.D.S)



المصدر : بيانات الجدول (32) ، (39)

3 – درجة الأس الهيدورجيني(PH).

تقديرات درجة الأس الهيدروجيني في مياه عين تاورغاء بأنه شبه ثابتة على مدار السنوات ، وإن قيمة PH لم تتجاوز الحدود المسموح بها والواقعة ما بين (6.5 – 8.5 PH) ويوضح الجدول (33) ،قيم PH في السنوات السابقة ،أما تقديرات سنة 2006 م، بلغ (6.95 PH).

جدول (33).

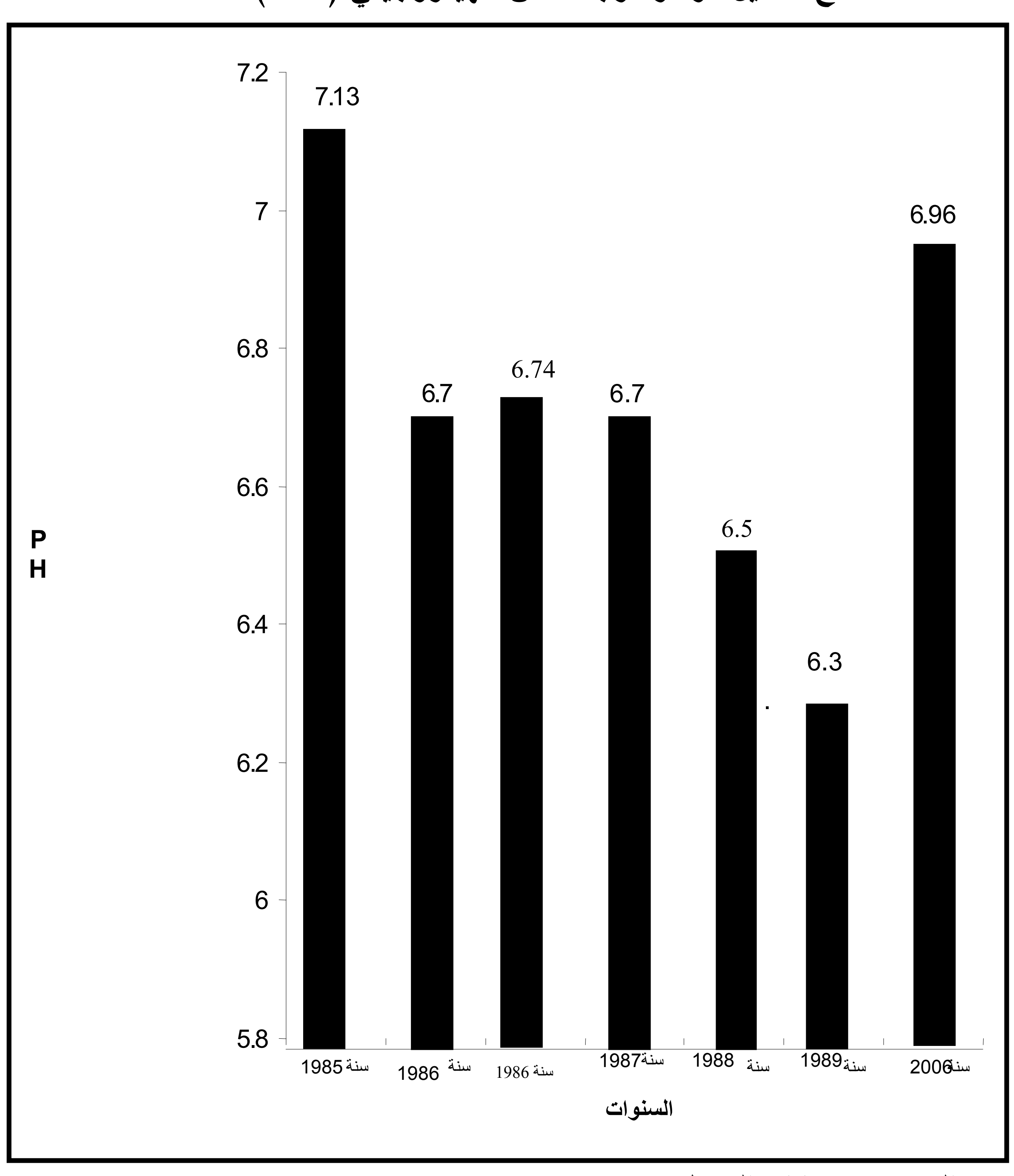
نتائج تحاليل درجة الأس الهيدروجيني لمياه عين تاورغاء خلال الفترة 1985-1989م

السنة	التقدير	بيان الحالة .
1985	7.13	معتدلة.
1986	6.7	معتدلة.
1987	6.7	معتدلة.
1988	6.5	معتدلة.
1989	6.3	معتدلة.

المصدر : تقرير من سجلات محطة تحلية مياه مشروع الأبقار والدواجن – تاورغاء وتقرير من سجلات مختبر المياه مصراتة (بيانات غير منشورة).

شكل (24)

نتائج تحاليل مؤشر درجة الأس الهيدروجيني (PH).



المصدر : بيانات الجدول (33) ، (39).

4 –العسر الكلي (Total . Hardness).

تقديرات العسر الكلي المتحصل عليها من تحليل مياه عين تاورغاء في سنة 2006م، توضح أن تركيزها في المياه عالٍ جداً حيث بلغ معدلها (1181 ملجم /لتر) ، وهو ماء عسر جداً حيث تجاوزت حسب تصنيف (hem1970، عسر المياه Mg/L ، أكثر من 180 CaCo3) (1).

5 –الكالسيوم والماغنسيوم (Ca-Mg).

التحليل الكيميائي لمياه عين تاورغاء لسنة 2006 م، بين ارتفاع في تركيز معدلات الكالسيوم حيث بلغ (283.6 ملجم / لتر) ، وبمقارنة هذا التقدير بالقياسات السابقة لمياه عين تاورغاء نجد أنها منخفض جداً عكس فترة الثمانينات والتسعينات إلا أنها لا يعنى بتأكيد " وجود حالة انخفاض دائم للمعدلات الكالسيوم ،حيث يتضح من الجدول (34) ، وجد حالة تباين بين السنوات في تركيز عنصر الكالسيوم

التقديرات المتحصل عليها لتركيز عنصر الماغنسيوم سنة 2006م، يبلغ معدلها (131.10 ملجم/ لتر)، أنها في حالة تزايد عن السنوات السابقة ،كما موضح بالجدول (34) .

---

[1]– محمد منصور الشبلاق ، عمار عبد المطلب عمار، الهيدروجيولوجيا التطبيقية، المرجع السابق. ص 592–593.

جدول (34)

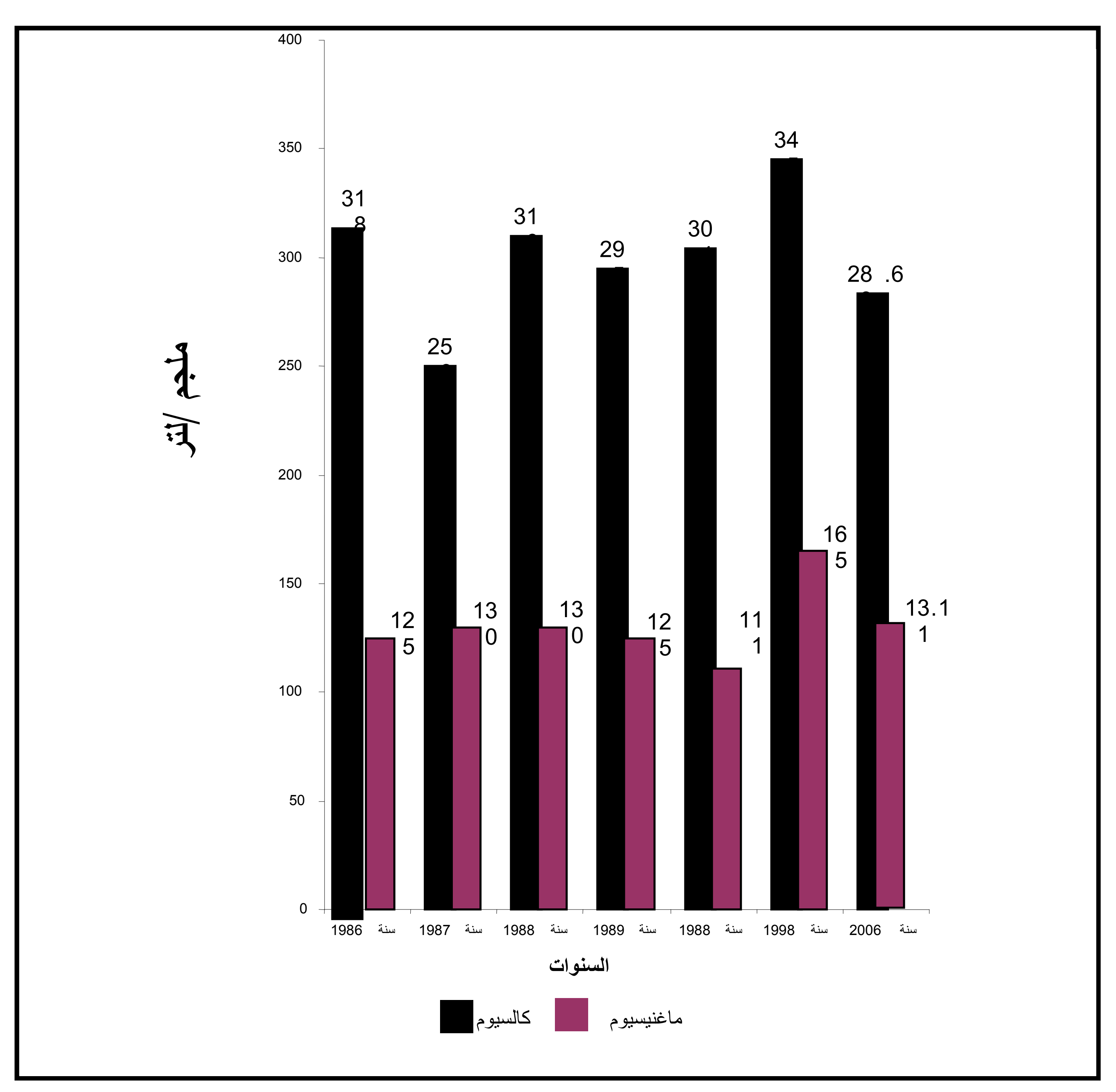
نتائج تحاليل الكالسيوم والماغنسيوم لمياه عين تاورغاء خلال الفترة 1986-1998م

السنة	التقدير الكالسيوم	بيان الحالة الحد المسموح به 75-200ملجم /لتر	تقديرات الماغنسيوم	بيان الحالة الحد المسموح به 50-150 ملجم /لتر
1986	318 ملجم /لتر	مرتفعة جداً	125 ملجم /لتر	اقل من 150 ملجم /لتر
1987	250 ملجم /لتر	مرتفعة جداً	130 ملجم /لتر	اقل من 150 ملجم /لتر
1988	310 ملجم /لتر	مرتفعة جداً	130 ملجم /لتر	اقل من 150 ملجم /لتر
1988	304 ملجم /لتر	مرتفعة جداً	111 ملجم /لتر	اقل من 150 ملجم /لتر
1989	295ملجم /لتر	مرتفعة جداً	125 ملجم /لتر	اقل من 150 ملجم /لتر
1998	345 ملجم /لتر	مرتفعة جداً	165 ملجم /لتر	مرتفع

المصدر : تقرير من سجلات محطة تحلية مياه مشروع الأبقار والدواجن – تاورغاء وتقرير من سجلات مختبر المياه مصراتة (بيانات غير منشورة). – و عز الدين أبو القاسم بن حميدة ، " دراسة لمنولوجية (فيزيوكيميائية) لبيئة بركة عين تاورغاء بمنطقة مصراتة"،(رسالة ماجستير – غير منشورة)، قسم صحة المجتمع ، كلية التقنية الطبية ، جامعة ناصر ، 1998م.

شكل (25)

نتائج تحاليل مؤشر الكالسيوم والماغنسيوم (Ca-Mg).



المصدر : بيانات الجدول (34) ، (39).

6- الصوديوم والبوتاسيوم (Na-K).

تشير التحاليل ذات العلاقة بتركيز عنصر الصوديوم في مياه عين تاورغاء إلى ارتفاع معدلاتها عن الحد المسموح به (20-200 ملجم /لتر) المبين في الجدول (35)، ومن ملاحظة هذه الأرقام ومقارنتها بتقديرات سنة 2006 م،نجد أن تقدير عنصر الصوديوم قد بلغ(300 ملجم / لتر) .

تركيز عنصر البوتاسيوم في المياه فقد أظهرت تفاوت في معدلاتها عبر السنوات ،إلا أنها لم تتجاوز الحدود المسموح بها لمياه الشرب حسب المواصفات والمعايير القياسية الليبية (10-40 ملجم / لتر) ، بلغت سنة 2006 م (27.39 ملجم /لتر) ، أما التحاليل السابقة ذات العلاقة بتركيز البوتاسيوم في مياه عين تاورغاء فقد كانت مرتفعة جداً، كما موضح في الجدول (35).

جدول (35)

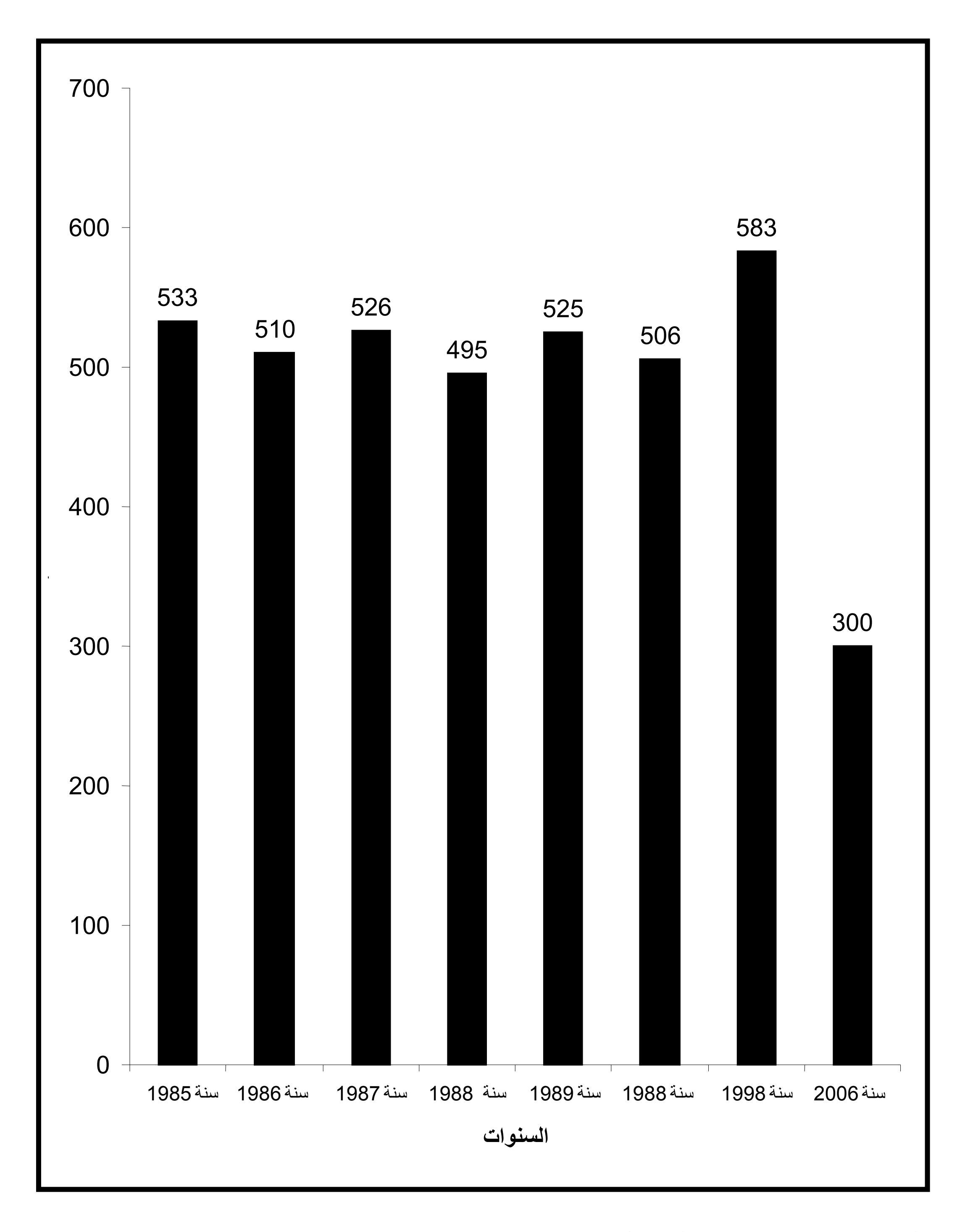
نتائج تحاليل الصوديوم والبوتاسيوم لمياه عين تاورغاء خلال الفترة 1985-1998م .

السـنـــة	التقدير	
	الصوديوم	البوتاسيوم
1985	533	32.8
1986	510	27
1987	526	28
1988	495	37
1988	506	32
1989	525	26

المصدر : تقرير من سجلات محطة تحلية مياه مشروع الأبقار والدواجن – تاورغاء وتقرير من سجلات مختبر المياه مصراتة (بيانات غير منشورة).

شكل (26)

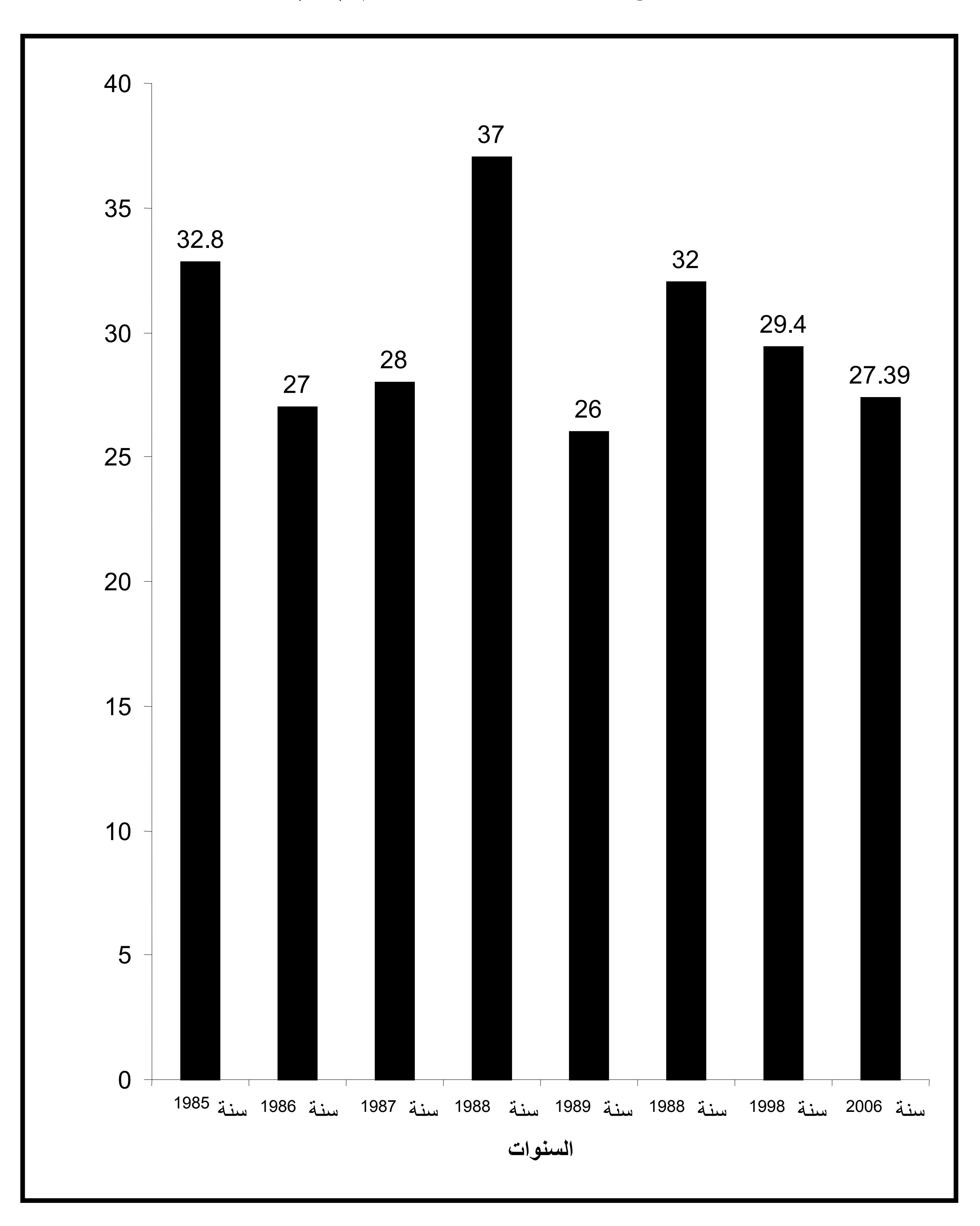
نتائج تحاليل مؤشر الصوديوم (Na).



المصدر : بيانات الجدول (35) ، (39) .

شكل (27)

نتائج تحاليل مؤشر البوتاسيوم (K)



المصدر : بيانات الجدول (35) (39) .

7 – الكلوريد (CL).

مياه عين تاورغاء ذات تركيز شديد من الكلوريد ، وهذا ما يدل عليها التحليل الكيميائي أيضا لسنة 2006 م ،حيث بلغ معدل التركيز(636 ملجم / لتر) و التحليل في جدول(36).

جدول (36)

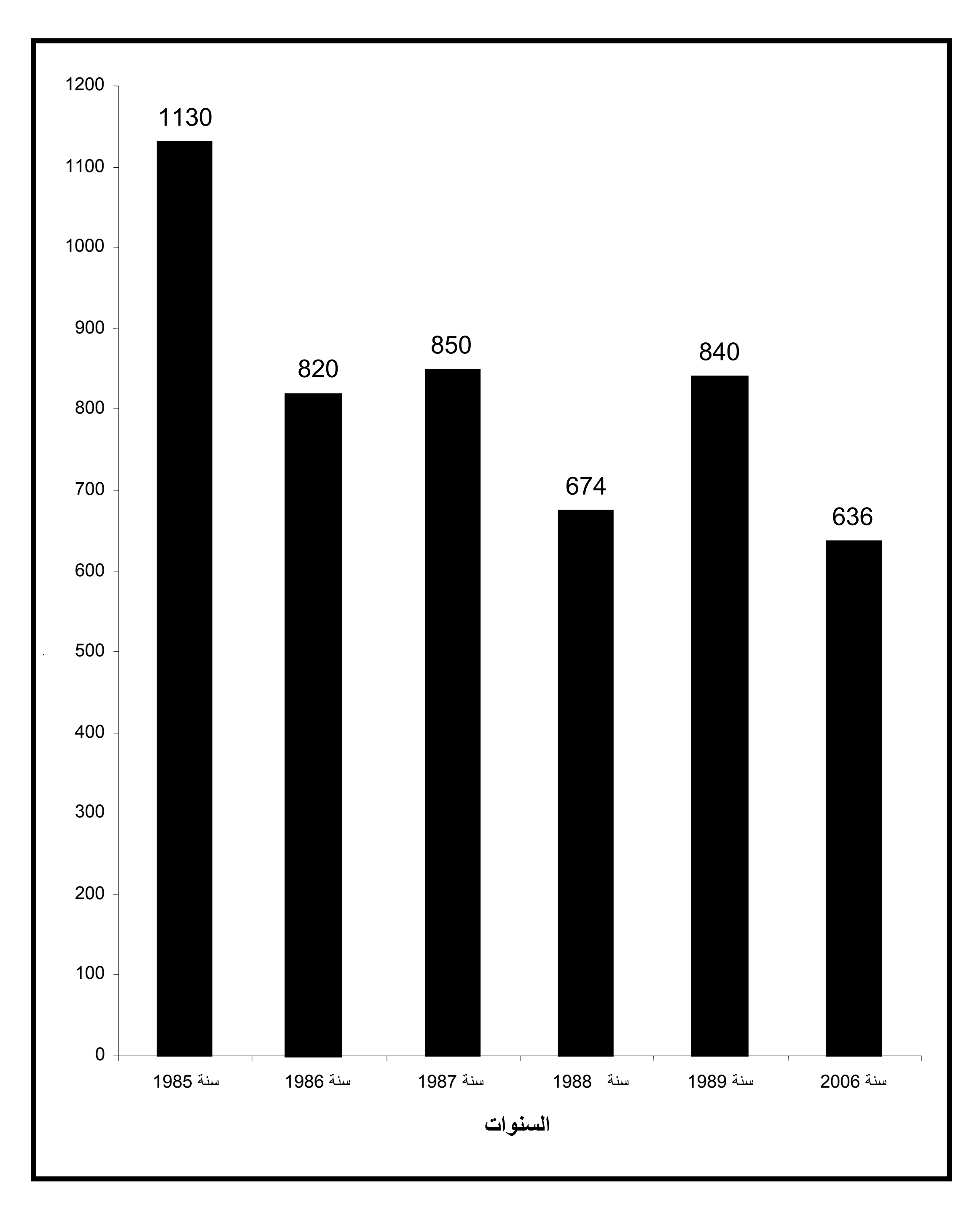
نتائج تحاليل الكلوريد لمياه عين تاورغاء خلال الفترة 1985-1989م

السنــة	التقدير	بيان الحالة
1985	1130 ملجم /لتر	عال جداً
1986	820 ملجم /لتر	عالٍ
1987	850 ملجم /لتر	عالٍ
1988	674 ملجم /لتر	عالٍ
1989	840 ملجم /لتر	عالٍ

المصدر : تقرير من سجلات محطة تحلية مياه مشروع الأبقار والدواجن – تاورغاء وتقرير من سجلات مختبر المياه مصراتة (بيانات غير منشورة).

شكل (28)

نتائج تحاليل مؤشر الكلوريد (C.L)



المصدر : بيانات الجدول (36) ، (39) .

8 – الكبريتات (SO_4).

تشير تحاليل السنوات السابقة لتركيز عنصر الكبريتات في مياه عين تاورغاء إلى ارتفاعها بمعدلات عالية جداً كما في الجدول (37) ، إلا أنه أظهر تحليل الكبريتات سنة 2006 م، لعينة مياه عين تاورغاء انخفاضا نسبياً عن السنوات السابقة حيث بلغ معدل تركيز الكبريتات (522 ملجم / لتر).

جدول (37)

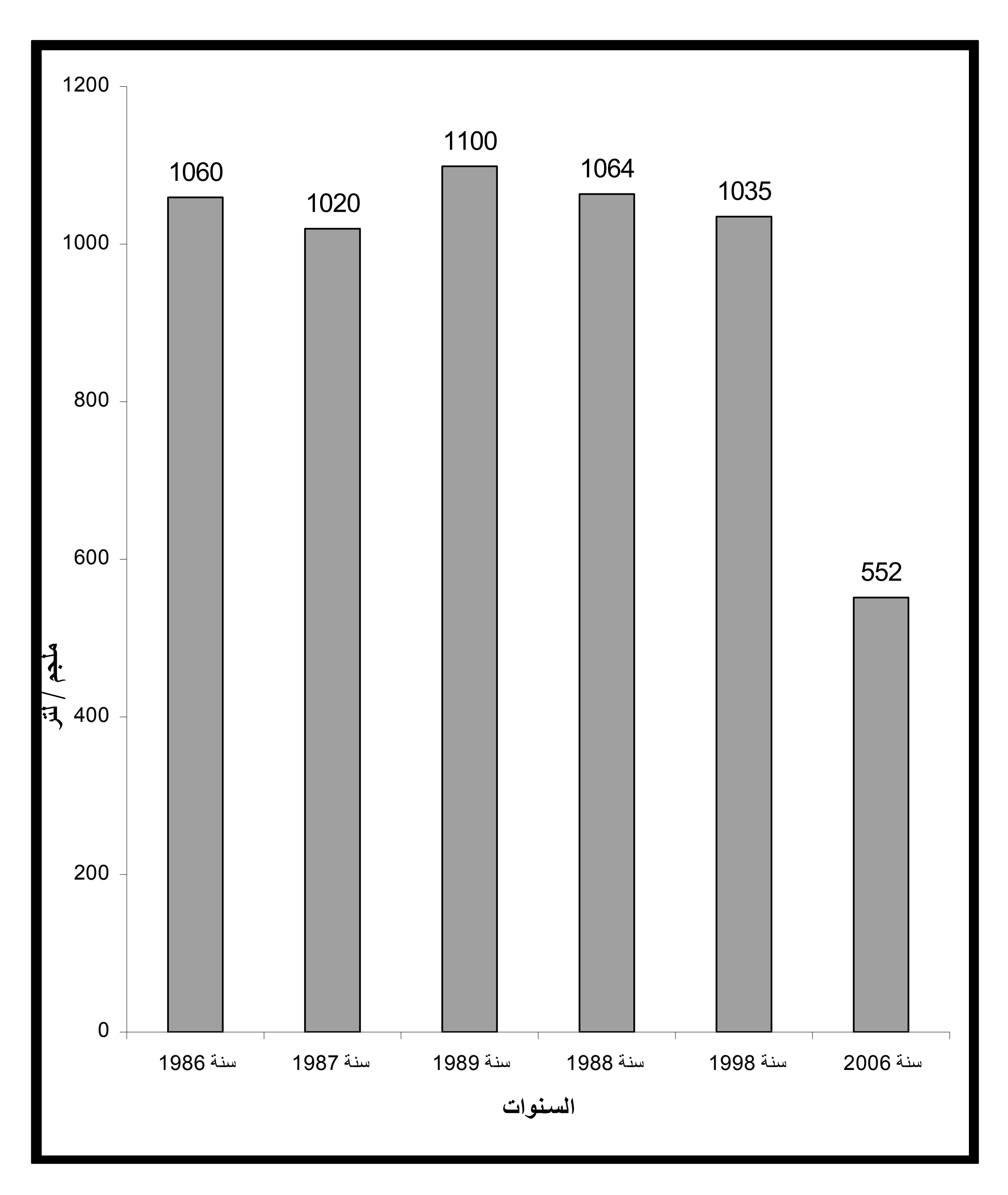
نتائج تحاليل الكبريتات لمياه عين تاورغاء خلال الفترة 1986-1998م

السنة	التقدير	بيان الحالة
1986	1060 ملجم /لتر	شديد جداً
1987	1020 ملجم /لتر	شديدً
1988	1064 ملجم /لتر	شديد جداً
1989	1100 ملجم /لتر	شديدً
1998	1035 ملجم /لتر	شديدً

المصدر : تقرير من سجلات محطة تحلية مياه مشروع الأبقار والدواجن – تاورغاء وتقرير من سجلات مختبر المياه مصراتة (بيانات غير منشورة). – و عز الدين أبو القاسم بن حميدة ، " دراسة لمنولوجية (فيزيوكيميائية) لبيئة بركة عين تاورغاء بمنطقة مصراتة"،(رسالة ماجستير – غير منشورة)، قسم صحة المجتمع ، كلية التقنية الطبية ، جامعة ناصر ، 1998م

شكل (29)

نتائج تحاليل مؤشر الكبريتات (SO_4)



المصدر : بيانات الجدول (37) ،(39) .

9 – النترات (NO3).

تقديرات تركز النترات في منظمة الصحة ا لعالمية ومجموعة الدول الأوروبية والمعايير والقياسات الليبية لمياه الشرب بحدود (45 ملجم / لتر) ،وما يزيد عن ذلك غير مسموح به لأغراض المنزلية والشرب.

مياه عين تاورغاء لم تتجاوز الحدود المسموح بها من هذا المعايير وهي خالية من التلوث بالنترات، حيث أن تقديرات تركيز النترات في السنوات السابقة لم تتجاوز الحد المسموح به كما هو مبين في الجدول (38)، سنة 2006 م ،بلغ (31.3 ملجم / لتر)، بذلك تتميز مياه عين تاورغاء بتركيز أقل عن الحدود المسموح بها لتركيز النترات.

جدول (38)

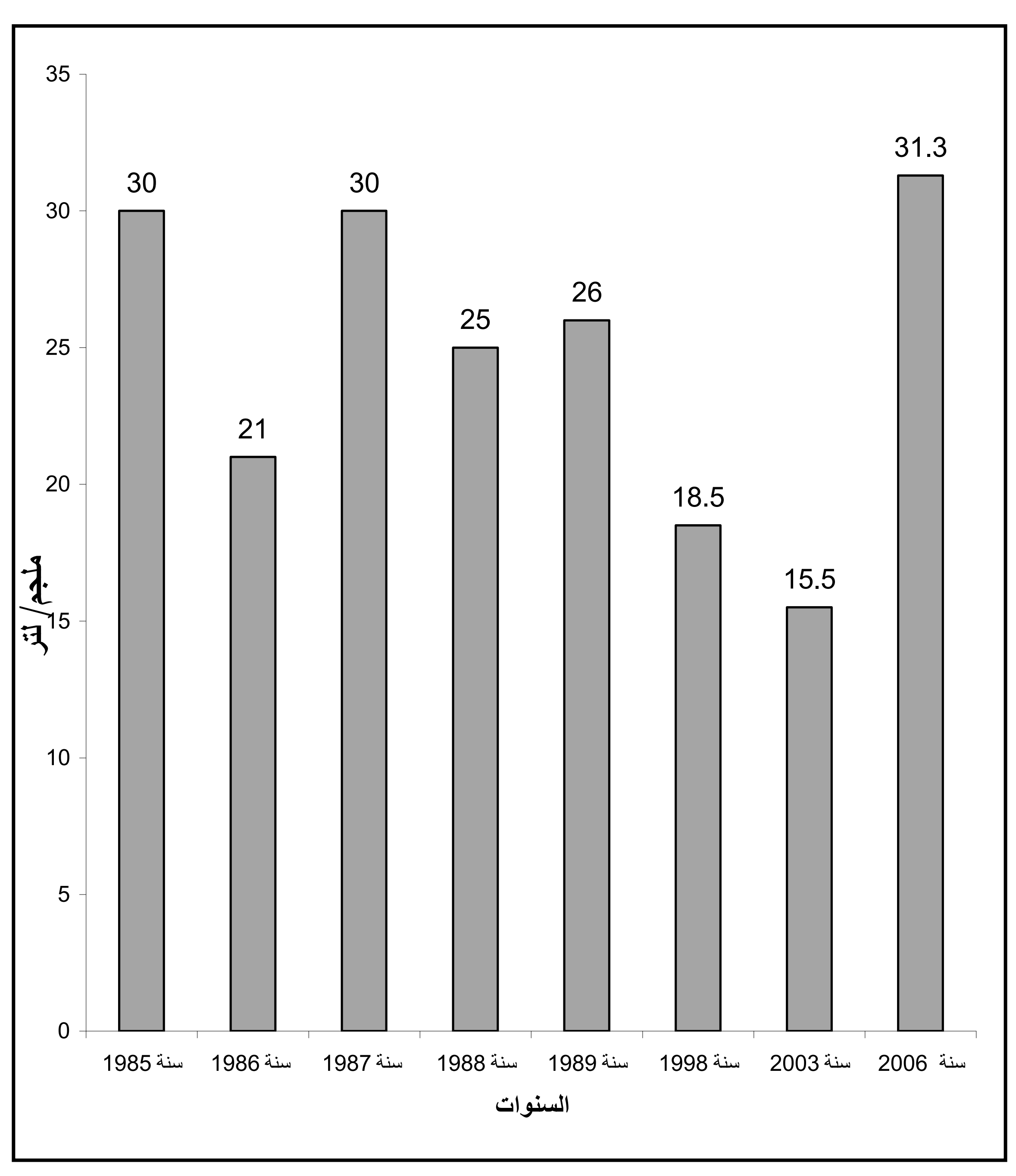
نتائج تحاليل مؤشرات النتراث لمياه عين تاورغاء خلال الفترة 1985-2003م

السنة	التقدير النترات	بيان الحالة
1985	30 ملجم /لتر	منخفض.
1986	21 ملجم /لتر	منخفض.
1987	30 ملجم /لتر	منخفض.
1988	25 ملجم /لتر	منخفض.
1989	26 ملجم /لتر	منخفض.
1998	18.5ملجم /لتر	منخفض.
2003	15.5ملجم/ لتر	منخفض.

المصدر : تقرير من سجلات محطة تحلية مياه مشروع الأبقار والدواجن – تاورغاء وتقرير من سجلات مختبر المياه مصراتة (بيانات غير منشورة). – و عز الدين أبو القاسم بن حميدة ، " دراسة لمنولوجية (فيزيوكيميائية) لبيئة بركة عين تاورغاء بمنطقة مصراتة"،(رسالة ماجستير – غير منشورة)، قسم صحة المجتمع ، كلية التقنية الطبية ، جامعة ناصر ، 1998م .

شكل (30)

نتائج تحاليل مؤشر النترات (No3)



المصدر : بيانات الجدول (38) ، (39) .

جدول (39)

نتائج وقياسات التحليل الكيمائي لمياه عين تاورغاء سنة 2006م.

المـــؤشرات	نتائج التحليل	بيان الحالة
الايصالية الكهربائية E.C	4030	شديد الملوحة
الأملاح الذائبة الكلية T. D.S	2620	درجة تركيز الأملاح عالية.
الأس الهيدروجيني PH	6.96	معتدلة.
عسر الكالسيوم Ca.h	709	عسر جداً.
العسر الكلي total-H	1181	عسر جداً.
القلوية الكلية Total-Alk	209	عسر جداً.
الكالسـيوم Ca	283.6	ارتفاع الكالسيوم.
الماغنسيوم Mg	131.10	لم تتجاوز الحد المسموح به .
الصوديوم Na	300	لم تتجاوز الحد المسموح به.
البوتاسيوم K	27.39	لم تتجاوز الحد المسموح به.
الكلوريد CL	636	تركيز شديداً.
الكبريتات SO4	552	تركيز شديداً.
النترات NO3	31.3	لم تتجاوز الحد المسموح به.

المصدر : إدارة الشئون الفنية ، قسم مراقبة جودة المياه ، جهاز تنفيذ وإدارة مشروع النهر الصناعي العظيم، بنغازي ، 16. 7 . 2006م ، (بيانات غير منشورة- الدراسة الميدانية سنة 2006م).

عدم توفر مقياس لتحديد مدى ملائمة جودة مياه الري لبعض العناصر والمؤشرات الكيميائية ، يدفعنا إلي أستخدم بعض المقاييس من منظمة الصحة العالمية لمياه الشرب ، ومجموعة الدول الأوروبية لمياه الشرب ، والمقياس الليبي لمياه الشرب لتقييم جودة مياه عين تاورغاء .

الأشكال البيانية توضح نتائج تحاليل المؤشرات والمقاييس الكيميائية لمياه عين تاورغاء في السنوات السابقة وسنة 2006 م ،توضح من خلال الرسوم البيانية مدى التفاوت في الخصائص الكيميائية لمياه عين تاورغاء ، خلال فترة 12 سنة 1985 – 2006 م.

ثالثاً – هبوط منسوب المياه الجوفية .

تتعرض المياه الجوفية في كثير من المناطق بليبيا للهبوط وزيادة في معدلات الملوحة وتظهر هذه المشكلة بوضوح في مناطق السهول الساحلية، ومنطقة الدراسة تعد من أهم المناطق في سهل مصراتة، حيث يعتمد على المخزون الجوفي لمياهها في تزويد سكان المناطق العمرانية بالمياه الصالحة لشرب، وإقامة المشاريع الصناعية والزراعية.

أ– هبوط منسوب المياه الجوفية.

الجدول (40) يتضح تصريف مياه عين تاورغاء في سنة 1964م، بلغ 150 مليون م3 / سنة ، و سنة1978 م هبط تصريف عين تاورغاء إلي 63 مليون م3 /سنة (1) ،و سنة 2006م هبط تصريف مياه العين إلى (56 مليون م3 /سنة)(2) أنه في فترة (42 سنة) انخفاض معدل تصريف مياه العين إلى 94 مليون م3، أن كل سنة ينخفض معدل التصريف (2.2 مليون متر مكعب / السنة) (3) كان لزيادة

([1]) جاد الله عزوز ألطلحي ،حتى لا نموت عطشاً ، الدار الجماهيرية للنشر والتوزيع والإعلان ، مصراتة الطبعة الأولى 2003ف ،ص 139

([2]) ألهياه العامة للمياه ، الوضع المائي بجماهيرية 2006ف، دار الفيسفساء للطبعة والنشر والتوزيع، طرابلس 2006ف ،ص15

([3]) تم حساب من الباحثة.

الاستهلاك تأثيرها بالرغم من قصر المدة، فقد هبط المستوي البيزومتري بحوالي ثلاثة أمتار خلال الفترة (1965-1975م)، وقد أوضح التقرير السنوي الأوضاع المائية لعام 2000م أن مستوى سطح الماء سجل هبوط إلى 13 متراً [(1)]

جدول (40)

معدلات تصريف مياه عين تاورغاء خلال الفترة 1964 – 2006م.

السنة	معدل تصريف مليون م3 في السنة	مدى الهبوط في التصريف 6م/ م3	مدى الهبوط في التصريف 6م / م3 / سنة	سنوات الهبوط
1964	150	-	-	-
1978(1)	63	87	6.2	14
2006 (2)	56	7	0.25	28

المصدر :

جاد الله عزوز ألطلحي ، حتى لا نموت عطشاً، دار الجماهيرية للنشر والتوزيع والإعلان ، مصراتة ، الطبعة الأولى، 2003م ، ص 139

الهيأة العامة للمياه الوضع المائي للجماهيرية العظمى ،2006 م، دار الفيسفساء لطباعة والنشر والتوزيع ، طرابلس ،2006 م،ص 15.

6م / م3 / سنة: مليون متر مكعب في السنة.

مدى هبوط التصريف الفرق بين قياس التصريف الأول والتالي لها.

سنوات الهبوط: عدد السنوات بين السنة الأول لقياس التصريف والسنة التالية لها..

([1]) جاد الله عزوز ألطلحي ،**حتى لا نموت عطشاً** ، المرجع السابق ،ص 139-140.

يوضح جدول (41) انخفاض المستوى البيزو متري[1] في بعض الأودية التي تقع مع منطقة تاورغاء بنفس الحوض الجوفي ، حوض " الحمادة الحمراء – الجبل الغربي – غرب حوض سرت" حيث حفرت الكثير من الآبار في الأودية وكانت كلها ارتوازية يفيض منها الماء دون الحاجة للضخ وقد أدى سوء الإدارة والاستغلال غير متقن إلى انخفاض المستوى البيزو متري .

جدول (41).

انخفاض المستوى البيزومترئ لمياه الآبار التجريبية في بعض الأودية.

اسم الوادي	فترة القياس سنة	مدي الهبوط متراً	متوسط الهبوط في السنة متراً
المردوم	20	36-33	1.7
زمزم	26	40	1.5
ألبي الكبير	26	46	1.7

المصدر:

جاد الله عزوز ألطلحي ، حتى لا نموت عطشاً ، دار الجماهيرية للنشر والتوزيع والإعلان ،مصراتة، الطبعة الأولى،2003 م، ص 142.

- تم حساب متوسط الهبوط في السنة من قبل الباحثة

مدى هبوط 33-36 وقد تم اختيار المتوسط بين مدى الأول والثاني 33+36= 69 ،

69 ÷ 2 = 34.5م

34.5 ثم تقسيم 5 .34 ÷ 20 سنة = 1.7م/سنة .

[1] المستوى البيزومتري : هو المستوى الذي يكون فيه الضغط المائي مساوياً للضغط الجوى ، إذا تصورنا عدد من الآبار فان السطح الذي يتحدد بالنقاط التي ترتفع إليها المياه في هذه الآبار تسمى بالمستوى البيزو متري .

رابعا : مصادر تلوث المياه الجوفية في منطقة الدراسة .

مصادر و أسباب تلوث المياه الجوفية بمنطقة تاورغاء ترجع بشكل رئيسي إلى نشاطات السكان المختلفة في استخدامهم للمياه ، وفي مايلى نستعرض هذه المصادر:

أ. أماكن التخلص من مياه الصرف الصحي غير معالجة .

لا توجد في منطقة الدراسة شبكة مياه عامة تغطى المنطقة بالكامل إنما توجد شبكة صرف صحي " المجاري العامة في حي الوطنية و حي علام وحي الشعبية إلا أنها هذه الشبكة تتصل بخزانات صغيرة في نهاية كل حي سكني .

يتضح من الصور(6)،(7)،(8)،(9) وجود محطة للمعالجة مياه الصرف الصحي في حي علام، إلا أن هذه المحطة لا تعمل وهي محطة يتراكم إلي جنبها كميات من القمامة مما يدل على الإهمال وسوء الإدارة البيئية.

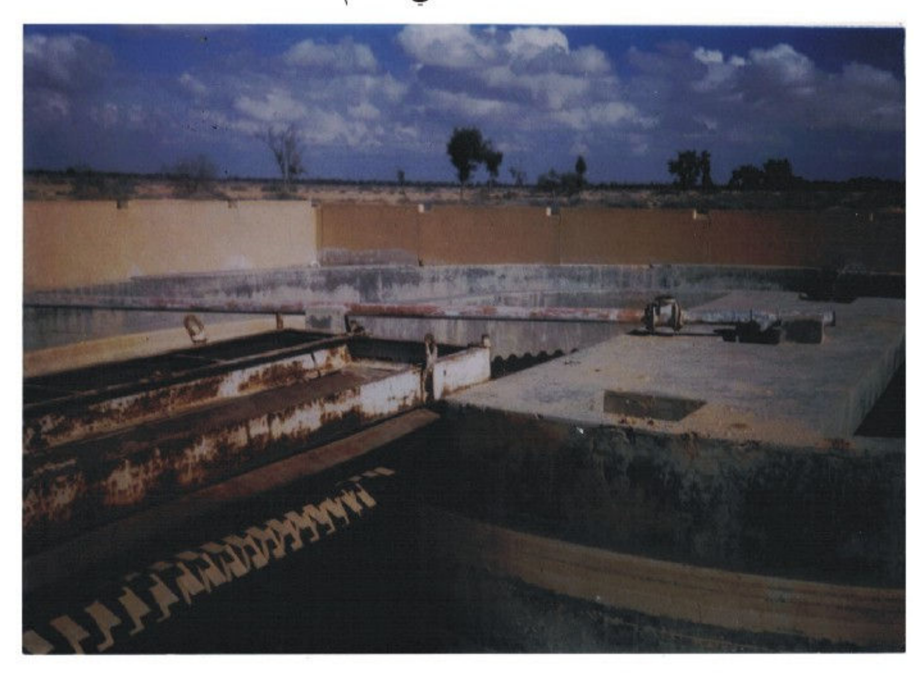
سكان منطقة الدراسة يقومون بتصريف مياه الصرف الصحي في الآبار السوداء ،وهذا يؤدي إلى تسرب هذه المياه الملوثة إلي الخزانات الجوفية ، وخاصة أن نوع الصخور التركيبية بمنطقة الدراسة هي الدولوميت والحجر الجيري سهلة الإذابة والتآكل ، وهذا يساعد في سرعة تسرب مياه الصرف الصحي إلى باطن الأرض عن طريق الشقوق والفواصل.

صورة (6): موقع محطة معالجة مياه الصرف الصحي
"حــــــــي علام "



المصدر: الدراسة الميدانية 2006 ف

صورة (7): من داخل محطة معالجة مياه الصرف الصحي
" حــــــــي علام "



المصدر: الدراسة الميدانية 2006 ف

صورة (8): من داخل محطة معالجة مياه الصرف الصحي
"حـــــــي علام"



المصدر: الدراسة الميدانية 2006 ف

صورة (9): من داخل محطة معالجة مياه الصرف الصحي
" حـــــــي علام "



المصدر: الدراسة الميدانية 2006 ف

ب. النفايات الصلبة .

أهم واخطر الملوثات التي تصل إلى المياه الجوفية عن طريق هذه النفايات الصلبة هي الأكسجين الحيوي والكيميائي والحديد والمنجنيز والكلوريد والنيترات ومن المعروف كذلك أن درجة عسر المياه وقلويتها ،والعناصر الذائبة تزداد نتيجة لهذا الملوثات(1) .

توضح من الدراسة الميدانية للنفايات الصلبة المنزلية أن(69%) من أفراد العينة يقومون بوضع القمامة على الأرض، وبذلك يؤثر على المياه الجوفية حيث أن المواقع المستخدمة لرمي القمامة ليست محددة من أشخاص مسئولين عن شؤون البيئة ، إنما هو بتصرف شخصي من السكان.

ما يتسرب من مكونات عاصرة القمامة تزيد من تلوث المياه الجوفية ،حيث أن أهم مكونات العصارة الشائع وجودها هي على سبيل المثال : الكلوريد والكالسيوم ، والحديد و الصوديوم والماغنسيوم و النحاس والزنك والبوتاسيوم(2).

رمي النفايات الصلبة المنزلية وتراكمها على سطح الأرض يؤدي إلى تحللها ووصولها إلى المياه الجوفية وخاصة في فترات هطول الأمطار،حيث أن مياه الأمطار الراشحة إلى باطن الأرض تنقل معها عصارة القمامة.

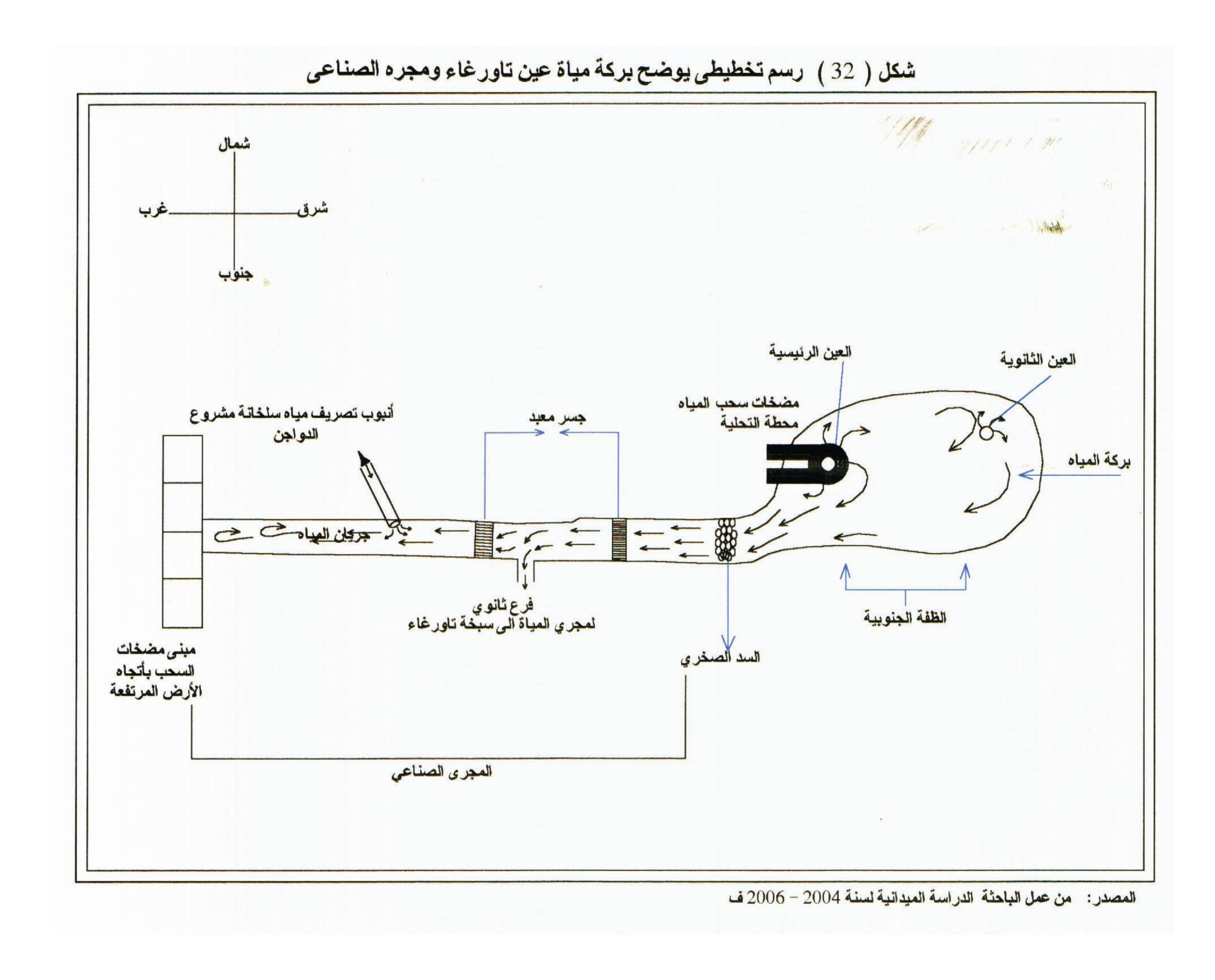
ج. النفايات السائلة الناتجة عن المسلخة بمجمع الدواجن .

أثناء فترة الزيارة الميدانية لمنطقة الدراسة وتحديداً إلى بركة مياه عين تاورغاء والأجزاء المحيطة بها ، نلاحظ وجود أنبوب يتدفق منه مياه ملوثة وهي كريهة الرائحة ، ناتجة عن السلخانة التابعة لمجمع الدواجن والأبقار، داخل المجري الصناعي لبركة مياه عين تاورغاء ، كما هو موضح في الشكل (31) .

([1]) محمود السلاوي ، ***المياه الجوفية بين النظرية والتطبيق*** ، المرجع السابق ذكره ، ص 273 – 274 .

([2]) محمد محمد مصطفى أبو مدين ،" **دراسة مبدئية عن مدى تأثير بعض مصادر التلوث على جودة المياه الجوفية بمدينة بنغازي** "، (رسالة ماجستير – غير منشورة) ، قسم النباتات ، كلية العلوم ، جامعة قاريونس ، بنغازي ، 1999 ، ص 17

شكل (32) رسم تخطيطى يوضح بركة مياة عين تاورغاء ومجره الصناعى



المصدر: من عمل الباحثة الدراسة الميدانية لسنة 2004 - 2006 ف

د. الزراعة كمصدر لتلوث المياه الجوفية .

1 – مياه الري .

ماء الري الزائد عن حاجة النبات الذي يصل إلى الخزان الجوفي تكون درجة ملوحتها أكبر بحوالي مضعفين أو ثلاثة أضعاف من المياه الأولي المستخدمة في الري ، وتكون الزيادة في الملوحة عائد إلى عملية إذابة المياه للأملاح الموجودة في التربة والأسمدة المعدنية والمحسنات التي تضاف إلى التربة (1)،وتعتبر مياه الري المستخدمة في الزراعة بمنطقة الدراسة مالحة وهذا ما يؤكد (80%) من المز راعين (2) .

2 – الأسمدة .

تضاف الأسمدة العضوية أو الكيميائية إلى التربة الزراعية حيث تستخدم جزء منها بواسطة النباتات ويذوب الجزء الأخر ويتسرب خلال مسام التربة حتى يصل إلى الماء الأراضي على مدى سنوات يساهم في تلوث المياه الجوفية (3).

وفي منطقة الدراسة يعتمد(62 %) من سكان المنطقة على استخدام الأسمدة العضوية يسمى محلين " بالجلة " ، أما عن الأسمدة الكيميائية فيمثل نسبة استخدامها (20%) تسمى محلين " بكي شمينا " ، و(18%) من المزارعين يستخدمونها معاً الكيميائية والعضوية (4)

([1]) محمود السلاوي ، المياه الجوفية بين النظرية والتطبيق ، مرجع سبق ذكره ، ص 278 .

([2]) الدراسة الميدانية للمزارع منطقة تاورغاء ،" 2006ف"

(3) محمود السلاوي ، المياه الجوفية بين النظرية والتطبيق ، المرجع السابق ، ص 278.

(4) الدراسة الميدانية ، لمزارع منطقة تاورغاء 2006 ف .

ه. تدخل مياه البحر .

تزداد ملوحة المياه الجوفية في المناطق الساحلية ، بسبب هبوط منسوبها بدرجة تؤدي إلى تسرب مياه البحر إليها ، وقد سجل هبوط في مستوى سطح الماء في منطقة تاورغاء بمقدار 13 متراً في الفترة من 1970 م - 2000 م (1).

في مناطق الشريط الساحلي ، فأق معدلات السحب من الخزانات الجوفية إلى دون مستوى سطح البحر، ولتحقيق الاتزان دفعت مياه البحر لملئ الفقد من المياه العذبة الأمر الذي رفع من نسبة الأملاح في مياه الآبار .

يزيد من سرعة هذا الزحف الصفات الكارستية للطبقات الحاملة للماء ،الذي يتمثل في الشقوق ومجاري المياه الباطنية ، مما يهيئ الظروف لتحرك الماء الأرضي في اتجاه الآبار التي يسحب منها الماء العذب .

خامساً: الاثار الصحية لتلوث المياه الجوفية بمنطقة الدراسة .

انتشار المجاري لبركة مياه عين تاورغاء على مساحة شاسعة من الأراضي ، قد ساعد في انتشار وتزايد في عدد الأشخاص المصابين بمرض البلهارسيا " داء المنشقات " حيث تم اكتشاف هذا المرض سنة 1952ف ، نسبة المصابين بمنقطة تاورغاء (22%) من عدد السكان ، وكانت أعلى نسبة هم السكان الأقرب من مركز الإصابة "بركة مياه عين تاورغاء" وبلغت (55%) من سكان قبيلة العين(2).

وتعتبر منطقة الدراسة بؤرة توطن مرض البلهارسيا المعوية ، وذلك لملائمة الظروف البيئية بالمنطقة ، حيث تكثر المجاري المائية والبرك والمستنقعات المتفرعة من العين مما يجعله بيئة مناسبة لتوطين قواقع (البيومفلاريا) (3) الناقلة

---

(1) جاد الله عزوز ألطلحي ، حتى لا نموت عطشا ، دار الجماهيرية للنشر والتوزيع والإعلان ، مصراتة ، الطبعة الأولى ، 2003ف ، ص 140.

(2) مقابلة مع: جمال عكش ، مدير مركز مكافحة البلهارسيا، بتاورغاء ، 7-8-2004ف .

(3) محجوب عمر القبي ، صالح بيكي ، البلهارسيا كمرض مستوطن في تاورغاء ، جهاز حماية البيئة ، فرع مصراتة ، (بحث غير منشور).

للبلهارسيا المعوية في منطقة الدراسة والجدول (42) ، يوضح أجمالي عدد المصابين بمرض البلهارسيا في منطقة الدراسة للفترة من سنة 1971م حتى سنة2007 م ، ويصاب الإنسان بهذا المرض عن طريق لمس المياه الملوثة بالديدان الناقلة للمرض.

مكافحة داء المنشقات " البلهارسيا".

مكافحة العائل الوسيط (القواقع) الذي لا تكتمل دورة حياة الطفيل المسبب للمرض إلا من خلاله ، عن طريق(1) التالي :

أ. المكافحة الكيماوية:

استعمال المبيدات المناسبة التي تقضى على القواقع مثل مبيد (البيكوسيد).

ب. المكافحة البيولوجية:

بتربية الحيوانات التي تتغذى على القواقع مثل الطيور البط والأسماك نوع البلطي أو المبروك.

---

(3) للجنة العلمية لمكافحة مرض البلهارسيا 2000م ، مطوية صادرة عن المركز الوطني لمكافحة الإمراض السارية والمتوطنة ، طرابلس.

جدول (42) نسبة إجمالي المصابين بمرض البلهارسيا بمنطقة الدراسة خلال الفترة (1971 – 2007 م)

السنة	أجمالي المفحوصين	المصابين	نسبة المصابين من المفحوصين
1971	1381	258	%18.6
1972	1529	339	%22.1
1973	1759	375	%21.3
1974	1932	442	%22.8
1975	1960	410	%20.9
1976- 1990	-	-	-
1991	684	107	%15.6
1992	2352	262	%11.1
1993	3798	498	%13.1
1994- 1997	-	-	-
1998	652	181	%27.7
1999	718	126	%17.5
2000	-	-	-
2001	468	104	%22.2
2002	-	-	-
2003	1916	475	%24.7
2004	475	151	%31.7
2007	112	11	% 9.8

المصدر : إحصائيات مركز مكافحة البلهارسيا ، بتاورغاء، (بيانات غير منشورة) 7 . 8 / 2004 م.، (-) لا يوجد إحصائية لهذه السنوات، النسبة من حسب الباحثة

الفصـــل الرابــــع

مظاهر مشكلـــة تـدهور التربـة في منـطقـــة الدراســـة

أولا: تـدهور نـوعية و كثافة الغطاء النبـاتي الطبـيعي.

ثانـيا :تـدهور الاراضى الزارعية.

ثالثا: ملوحة التربـة.

رابـعا: انـتشار الكثبـان الرملية.

خامسا: تـوسع السبـخات.

سادسا: طرق مكافحة مظاهر تـدهور التربـة في منـطقةالدراسة.

الفصــل الرابــع.

مظاهر مشكلــة تدهور التربة في منطقــة الدراســـة.

حدوث تدهور في الظروف البيئية للمنطقة كالأراضي الزراعية والرعويـــة ، والحياة النباتية يتسبب في تحويلها إلى مساحات قاحلة لا تستجيب لمحاولات الإنسان الإصلاحية حتى خلال السنوات التي تشهد وفره في أمطارها ..

المناطق التي تتعرض إلى جور الاستغلال وتترك تربتها عارية مـــن غيـــر حماية نباتية سرعان ما تتحول إلى كثبان رملية متحركة أو بقع صخرية أو ارضـــي سبخيه ملحية،و من أهم مظاهر تدهور التربة بمنطقة الدراسة مايلى:-

أولاً:تدهور نـوعية و كثافة الغطاء النباتي الطبيعي.

المقصود بتدهور نوعية الغطاء النباتي الطبيعي هو عمليـــة التبـــدل فـــي الأنواع النباتية المنتشرة في المنطقة، من نباتات عالية القيمة العلفية ومستساغة مـــن قبل الحيوانات المستأنسة إلى نباتات قليلة القيمة وغير مستساغة من جانب الحيوانات وقد يكون من بينها أنواع سامة،وتمثل هذه "المرحلة من التعاقب أو الاستبدال للغطاء النباتي الطبيعي مؤشراً على حدوث درجة من درجات التصحر، إذ كلما كان الكساء النباتي مكوناً من نسبة كبيرة من الأنواع العلفية الجيدة والمعمرة كلما كان المرعـــي جيداً، وكلما زادت نسبة الحوليات كان المرعى رديئاً، فكثافة النباتات ليـــست دلـــيلاً صادقاً للحكم على حال المرعى لان الكثافة، قد تكون عالية بينما النباتات الموجـــودة من الأنواع الرديئة[1] أن درجة الاستساغة النباتية عند الحيوانـــات الرعويـــة وهـــي انجذاب الحيوان أولاً للنبات ثم تفضيله، حيث أن تزيد أنـــواع الحيوانـــات بمنطقـــة مرتبطة بأنواع النباتات المستساغة لديها حيث تتميز تلك النباتات بأنها غضه وخالية من الأشواك وغنية بالبروتين ولا تحتوي على مواد سامة تضر بالحيوانات، كما أن

([1]) محمد السيد رضوان ، عبد الله قاسم الفخري،**محاصيل العلف –مبادي رعاية المراعي الطبيعية** ،مطبعـــة جامعـــة المواصـــل، العراق ، 1975 ، ص 109.

طعمها مستساغ من قبل الحيوانات ورائحتها غير قوية مما يجعل الحيوانات تقبل عليها بكثرة، وهذه النباتات في تناقص مستمر بسبب الرعي الجائر التي تتعرض له المنطقة، حيث وصل عدد الضان وماعز 28398 راس وعدد الابقار1298 راس، أما الإبل 212[1].

النباتات الغير مستساغة عند الحيوانات هي التي تحتوى مواد سامه بتكوينتها، مع وجود الأشواك في بعضها فترفضها الحيوانات كغذاء لها[2] .

وأدى هذا النمط من الاستغلال المتزايد في تربية الأغنام والماعز إلى تدهور النباتات من حيث النوعية والكمية ، كنتيجة تفضيل الأنواع النباتية عند الحيوانات الرعوية حيث تفضل الأغنام الرعي على الأعشاب(الحشائش)، وكذلك تفضل الأبقار الأعشاب المعمرة مثل الشيح وغذام، أما الماعز فتفضل الرعي على الشجيرة المعمرة مثل القطف الملحي والسدر، أما الإبل فأنها ترعى على شجيرات و أشجار ونباتات لا يستطيع غيرها من الحيوانات الأليفة استهلاكها أو حتى الوصول إليها أحياناً كثيرة كنبات ألا كاسيا، الغدام،الشيح،القطف، الخبيزة والسدر[3] .

تبين من صورة (10) مدي التدهور البيئي في منطقة الدراسة من تنقص في الغطاء النباتي بالجزء الغربي منها كنتيجة لرعي الجائر، وأن أكثر المناطق الرعوية الغنية بالغطاء النباتي هي منطقة قرارة مريم يتضح من الصور (11) ، (12).

([1]) الهيأة الوطنية للمعلومات والتوثيق، **نتائج حصر الحائزين الزراعيين وحيازتهم الزراعية** ، طرابلس، 1995، ص 94.

([2]) محمد فؤاد الرباط ، عبد الله ابو زخم ، أساسيات وطرق صيانة المراعي ، مطبعة دمشق ، سوريا ،1997 ، ص 74 .

([3]) محمد فاضل ورده ، عادت الإبل الغذائية والنباتات التي تفضلها، مجلة الزراعة والمياه ، تصدر عن المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد) دمشق عدد 10 ديسمبر ، 1998ف ص 4 .

صورة (10): تدهور الغطاء النباتي بالجزء الغربي بمنطقة الدارسة



المصدر: الدراسة الميدانية 2006 ف

صورة (11): الغطاء النباتي الطبيعي (قرارة مريم)



المصدر: الدراسة الميدانية 2006 ف

صورة (12): منطقة مرعي جيدة لتربية الأبل (قرارة مريم)



المصدر: الدراسة الميدانية 2006 ف

ثانياً: تدهور الأراضي الزراعية .

يوضح جدول (43) مساحات الأراضي غير القابلة للزراعة ومدى التناقص في للأراضي الزراعية والذي يمثل نتيجة واضحة علي مظاهر تدهور التربة ، مع ملاحظة الزيادة في المساحات الزراعية المروية التي تمثل زيادة الاستنزاف للمياه الجوفية على حساب المساحات البعلية ، حيث أن الأراضي الزراعية الواقعة شرق منطقة الدراسة شهدت تدهوراً ملحوظ في التربة ، يرتفع معدلات ملوحتها نتيجة استخدام مياه عين تاورغاء في ري المزارع، مما نتج عنها عدم تنوع المحاصيل الزراعية زارعة أشجار النخيل بكثرة لتحمله الملوحة المرتفعة للتربة ومياه الري، كذلك تردي نوعية المياه الجوفية المستخدمة للشرب، كل هذا يدفع العديد من السكان للهجرة إلى الجزء الغربي لمنطقة الدراسة.

تعرضت التربة في الجزء الغربي لمنطقة الدراسة لخطر التعرية بفعل مياه الأمطار ، حيث أزيل غطاؤها النباتي الطبيعي لتحويلها إلى أرض زراعية بعلية، فقد ظهرت التربة الرملية ذات القوام الضعيف الغير متماسك، كما ساعد على تكوين كثبان رملية في فترات الجفاف مهددة الأراضي الزراعية والرعوية .

جــدول (43)

مقارنة مساحة الأراضي الزراعية في السنة 1974-بالسنة 1995م.

مساحة الأراضي	1974 (1) المساحة بالهكتار	1987 (2) المساحة بالهكتار	1995 (3) المساحة بالهكتار	النسبة المئوية للزيادة (+) أو الناقصان (-) بالمقارنة بسنة 1995م
المروية	130	1052	2374	(+) 94.5 %
البعلية	4048	3061	2046	(-) 49.5%
غير قابلة للزراعة	585	2590	891	(+) 52.3%

المصدر:

(1) نتائج التعداد الزراعي،محافظة مصراتة، 1974،ص 7.

(2) نتائج التعداد الزراعي ،بلدية خليج سرت ،1987 ،ص 68-73.

(3) نتائج حصر الحائزين وحيازتهم الزراعية ،1995 ،ص61 .

(*)غير قابلة للزراعة: وهي الأراضي التي لا يمكن زراعتها أو يصعب استصلاحها، إلا بعد جهد وكذلك الأراضي التي فقدت قدرتها الحيوية على الإنتاج .

ثالثاً:ملوحة التربة..

يؤدي ارتفاع الملوحة في التربة إلى ضعف إنتاجيتها والحد من قدرتها على العطاء ما لم يتم استصلاحها فتؤثر نسبة الأملاح العالية في التربة على تيسر العناصر الغذائية الضرورية للنبات[1] وتظهر ظاهرة التملح على التربة بفعل زيادة استخدام المياه أكثر من حاجة النباتات وترك هذه المياه في التربة مما تتعرض لتبخر و يؤدي لظهور الطبقة الملحية كما في الصور (13) ، (14) ، ويؤخذ كذلك تملح التربة كظاهرة لحدوث التصحر في البيئات الزراعية المروية، إذ تعمل هذه الظاهرة على ضعف الخصوبة الإنتاجية للتربة، ومن أكثر العوامل إلى ساعدت على تملح

([1]) الطاهر احمد يحي، إدارة واستصلاح الأراضي الملحية، سلسة برامج تغيير التربة ، الجزء الثاني ، نشرة رقم 84 ، صدرت عن قسم الإرشاد الزراعي ، طرابلس ، 1984 ف، ص 3-5.

التربة، هو نوعية المياه المستخدمة في الري ، حيث أن منطقة تاورغاء تعتمد على مياه عين تاورغاء في ري المزارع الخاصة الواقعة شرقاً

يتم الاعتماد على هذه المياه في ري المزارع العامة التابعة لمشروع تاورغاء الزراعي، وبارتفاع تركيز الأملاح في هذه المياه إلى نسبة تصل ما بين **(2620–3150 ملجم / لتر)** [1] .

ذات درجة تركيز عالية جداً في قيمة الأملاح الكلية الذائبة، ومما يزيد من درجة التملح أيضاً سوء الاستخدام الزراعي لهذه المياه،وأوضح الجدول(44) ، بعض الخصائص الكيميائية لعينة من ترب بعض المزارع في منطقة الدراسة، و تبين مايلى:–

1– درجة التوصيل الكهربي (**EC**) تقل عن(**4 ملليموز– / سم**) عند درجة الحرارة **25م** في مزارع تاورغاء "**حي السلام**" والدباذبة والصمود والتحدي والمزوغة، ألا أنه ترتفع معدلات الملوحة بما يزيد عن **(4 ملليموز / سم)** في اغلب المزارع غزوان ومقاس والكفاح والقرير شرق منطقة الدراسة وتصل أقصاها في مزارع منطقة الوادي الأزرق حيث تبلغ**(14.190 ملليموز/ سم**).

2– درجة حموضة التربة في منطقة الدراسة ما بين **(7–8 pH**) وهي بذلك تربة قلوية .

([1]) الدراسة الميدانية 2006 ف ، نتائج تحليل عينة مياه تاورغاء ، جدول (44)

جدول (44)

بعض الخصائص الكيميائية لترب بعض مزارع منطقة تاورغاء

القسم	مكان المزرعة	درجة التوصيل الكهربائي ملليموز / سم EC	درجة الحموضة PH	عمق التربة
الشرقي	وادي الأزرق	14 .190	8.31	30 سم
	غزوان	4 .950	8.31	30 سم
	مقاس	4.110	7.9	30 سم
الجنوبي	تاورغاء"حي السلام"	0.396	8. 81	20 سم
	المزوغة	0.710	8.22	20 سم
	الكفاح	5.330	8.25	20 سم
	القرير" قرب محطة التحلية"	6.860	8.17	20 سم
	الدباذبة	1.029	8.13	20 سم
	الصمود والتحدي	2.820	8.31	20 سم

المصدر : الدراسة الميدانية، بيانات نتائج تحليل عينات ترب المزارع ، مختبر الهيأة العامة للمياه والتربة فـرع المنطقة الشرقية، بنغازي ، بيانات غير منشورة 2006م.

صورة (13): نواتج محطة معالجة وتنقية المياه بتاورغاء



المصدر: الدراسة الميدانية 2006 ف

صورة (14): تكون الطبقات الملحية بمنطقة تاورغاء القديمة



المصدر: الدراسة الميدانية 2006 ف

رابعاً: انتشار الكثبان الرملية.

تكوين وزحف الكثبان الرملية أهم مراحل لحدوث ظاهرة تدهور التربة الشديد جداً ، والأسباب التي تؤدي إلى تشكيل وزحف الكثبان الرملية هي ذاتها التي تــؤدي إلى التصحر.

تختلف حركة الكثبان الرملية من فصل لآخر تبعاً لاختلاف المناخ، حيث تزداد مع قلة الرطوبة وزيادة معدل الجفاف مع اقترانها بزيادة سرعة الرياح واتجاهها.

الكثبان الرملية التي تظهر في منطقة الدراسة هي كثبان صــغيرة الحجــم، وبالتالي تتحرك بسرعة أكبر خاصة في الأجزاء المنبسطة المستوية السطح شــمال شرق منطقة الدراسة وبالقرب من مشروع تاورغاء الزراعي، حيث يظهر بعد يــوم أو يومين من هبوب الرياح ، كثبان رملية صغيرة مكونة تجمعات واضــحة حــول بعض النباتات تغطي في اغلب الأحيان بعض أجزاء من الطريق الرئيسي بنغــازي طرابلس ، ومن الدراسة الميدانية قد لوحظ بالجزء الغربي لمنطقة الدراســة ،(**ذات التربة الرملية**) تكون كثبان رملية مختلفة الأحجام تبدأ بانتشار حبات رملهــا مــع حركة واتجاه الرياح ، فتغطي أجزاء واسعة من الطرق الزراعية ، حيــث تتحــرك الرمال من المناطق التي أزيل نباتها الطبيعي وحولت إلى مزارع لزراعة محــصول الشعير خاصة في فترات هبوب رياح القبلي.

خامساً:توسع السبخات.

تحيط بمنطقة الدراسة مجموعة سبخات كسبخة فم الطريق ،و سبخة تاورغاء وسبخة أم العظام وسبخة أم الأدهم وسبخة الهيشة ، يزيد عرض السبخات عن **30** كيلو متر ويبلغ طولها أكثر من **100** كيلو متر ،تعتبر سبخة تاورغاء أكثر المظاهر التضاريسية البارزة في منطقة الدراسة وتوضح من الجدول (45) ، حجم السبخات في سنة **1987 م** حوالي **6181.560** هكتاراً ، و زادت مساحتها في سنة **1996 م** إلى حوالي **6907.120** هكتاراً ، بمعدل تزيد في **9** سنوات يبلغ **(11.7%)** عن مساحة سنة **1987**م،ويتبين أن معدل تزايد مساحات السبخات السنوي يكون **80.6** هكتار/ سنة ، ونستنتج بان مساحات السبخات لسنة **2005**م قد تبلغ تقريباً **7632.52** هكتار ، وفي سنة **2014**م قد تبلغ وتتزايد إلى **8357.92** هكتاراً .

هذه المشكلة تتواجد بوضوح في منطقة الدراسة حيث أنها تظم اكبر هذه السبخات (**سبخة تاورغاء**) التي يزيد عرضه عن **15 كيلو متر** ويبلغ طولها بمحاذاة ساحل منطقة الدراسة أكثر من **50 كيلومتر** مقارنة بمجموع الطول الكلي سبخات [1] تتألف معظم السبخات من طفل رملي وطيني مع تداخلات من نطاقات مشبعة بالمياه، فضلاً عن نسبة كبيرة من كلوريد الصوديوم وبلورات الجبس، فيغطي سطح السبخة قشرة من الملح والجبس الناتج عن البحر [2] .

([1]) الجماهيرية العربية الليبية،مركز البحوث الصناعية ، خريطة ليبيا الجيولوجية لوحة مصراتة ، لوحة القداحية مقياس رسم 1 : 250.000 ، المطبعة القومية ، طرابلس ، 1975م

([2]) فتحي احمد الهرام ، جيومور فولوجية الساحل ، من كتاب الساحل الليبي ، تحرير: الهادي بولقمة ، سعد القز يري ،منشورات مراكز البحوث والاستشارات ، جامعة قاريونس ، بنغازي ، الطبعة الأولى ، 1997م،ص 93،94.

جدول (45)

توسع السبخات خلال الفترة 1987-1996م.

السنة	المساحة بالهكتار	المساحة كم2	المساحة – بالميل2
1987	6181.560	61.816	23.867
1996	6907.120	69.071	26.669
مساحة الزيادة في 9 سنوات	725.56	7.255	2.802
نسبة الزيادة	%11.7	%11.7	%11.7

المصدر: عبدالسلام محمد الحشاني " التصحر التدعيم والرجوعية في المنطقة الساحلية مصراتة- الخمس " (رسالة ماجستير- غير منشورة)، قسم الجغرافيا ،كلية الآداب بزليتن ، جامعة ناصر ،2000م ص 155،156 .

مساحة الزيادة ، نسبة الزيادة ،تم حسابه من قبل الباحثة.

سادساً: طرق مكافحة مظاهر تدهور التربة بمنطقة الدراسة.

أ- مشروع تاورغاء الزراعي[1].

يقـــع المشروع على جانبي الطريق الساحلي (**طرابلس – بنغازي**) وعلى بعد **30** كيلو متر جنوب مصراتة ويبعد عن البحر**26** كيلو متراً كما يقع علـــــى خط عرض **32**درجة شمالاً وخط طول **15** درجة شرقاً .

يعتمد المشروع في ريه على مياه عين تاورغاء ومـــن أهـــم أهـــداف المـــشروع استصلاح **3000** هكتار من الأراضي الملحية و توصـــيلها للحديـــة الإنتاجيـــة ، والمساهمة في زيادة الإنتاج الزراعي.

([1]) أمانة استصلاح الزراعي وتعمير الأراضي، بلدية سوق الجبن،مشروع تاورغاء الزراعي، صدر عـــن مكتـــب الإرشـــاد والأعـــلام الزراعي، **ص 8- 10- 18 .**

قسم المشروع إلى ثلاثة أقسام كالأتي :-

1- **722.750** هكتار شرق الطريق الساحلي .

2- **1148.319** هكتار غرب الطريق الساحلي.

3- **414.516** هكتار بجوار عين تاورغاء .

جملة المساحة المزروعة تبلغ **2285.585** هكتار، والشكل (32) يوضح موقع مشروع تاورغاء الزراعي..

ب- تجنب الزراعة البعلية في المناطق الهامشية .

الزراعة البعلية تحمل الكثير من المخاطر على البيئة وخاصة في الأجزاء الهامشية قليلة الأمطار بالجزء الغربي بمنطقة الدراسة ، فالحرث العميق للتربة باستعمال الجرارات تقتلع الكثير من النباتات الحولية، ويترك التربة مكشوفة دون أدنى حماية مما يعرضه للانجراف بواسطة عواصف الرياح الجافة أو بواسطة سيول الأمطار المنهمرة أو كلاهما معاً خلال فترة زمنية قصيرة..

ج – وقف الرعي خلال سنوات الجفاف .

خلال فترات الجفاف تضعف القدرة الاستيعابية للأرض لذا يجب وقف الرعي تماماً ، والاعتماد في تغذية الحيوانات على الأعلاف الجافة المعدة مسابقاً، والانتقال بالقطعان إلى أماكن أخرى اقل تضرراً من الجفاف .

د – تشجيع استزراع النباتات المحلية.

لقد تم فعالياً استزراع مصدات رياح لحماية أراضى مشروع تاورغاء الزراعي خارج وداخل المشروع بأعداد كبير بلغت جملته **1664222** شجرة وشجيرة من الكازورينا والكافور والصنوبر الحلبي والأثل والاكاسيا والسنط الشائك ونبات القطف المحلي في فترة السبعينات[1] .

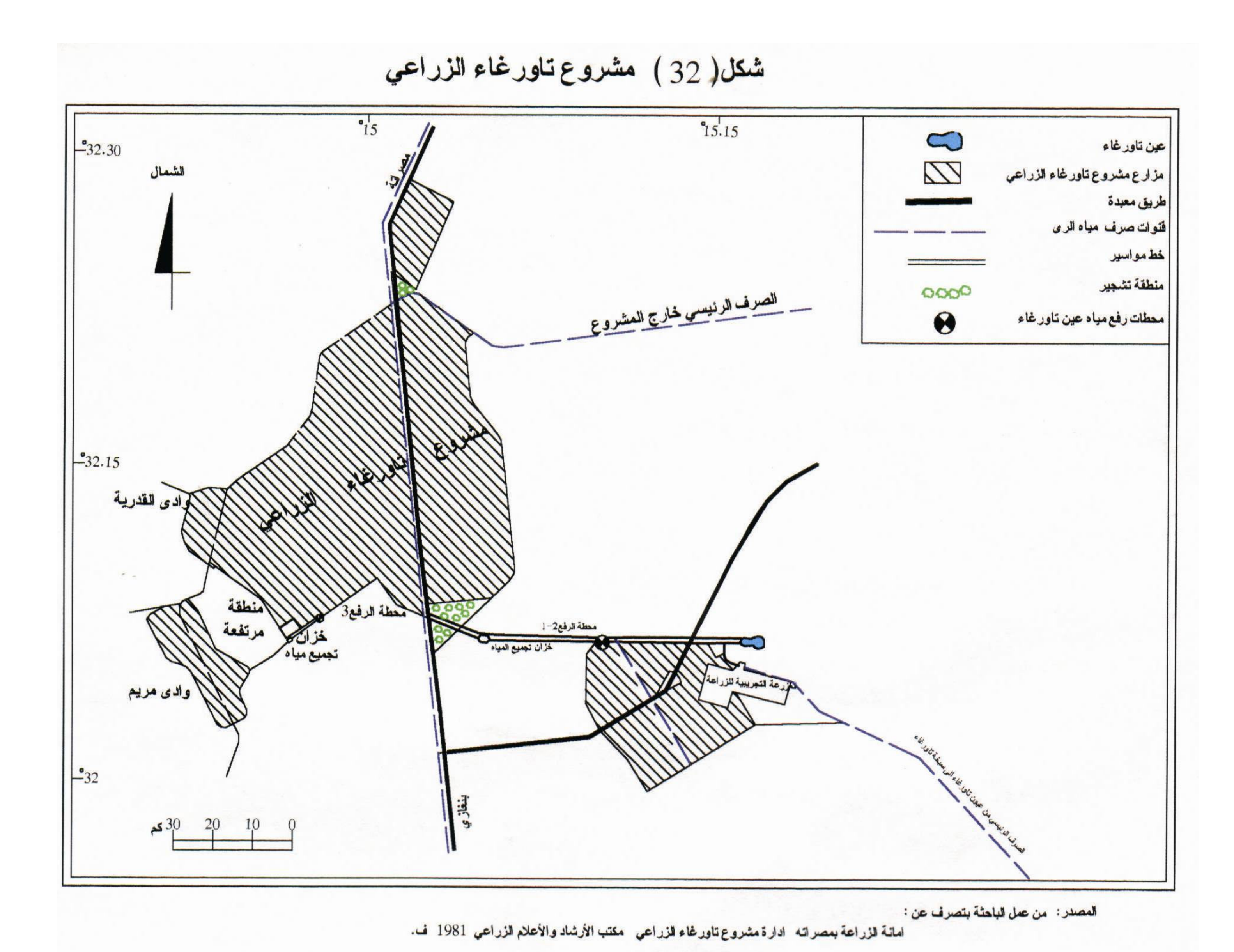
كما أن للنخيل دوراً في محاربة تدهور التربة فهو بتكوينه الطبقة العليا للنباتات فإنه يتعرض لقساوة المناخ ويحمي النباتات التحتية منها.فأشجار النخيل إذا غرست بصفة منتظمة على بعد 8 إلى 10 أمتار بين النخلة والأخرى يضمن (40%–60%)من الظل للنباتات التحتية ، حيث لوحظ أيضاً أن النباتات الموجودة تحت النخيل تتناقص لديها عملية التبخر (تبخر الماء بقدر30%) بسبب رطوبة الجو ووجودها في الظل [2] بلغ عدد أشجار النخيل بمنطقة الدراسة سنة 1974ف. 56180 شجرة وفي سنة 1995م زيادة بلغت 79534 شجرة [3] .

([1]) مشروع تاورغاء الزراعي، المرجع السابق ،ص29.

([2]) محمد ألسعيدي ، بعض مظاهر دور النخيل في محاربة التصحر، **ندوة وقف التصحر في دول شمال أفريقيا** ،مشروع الحزام الأخضر لدول شمال أفريقيا،المنطقة العربية للتربية والثقافة والعلوم، 1987م، ص 115– 116..

([3]) نتائج التعداد الزراعي 1974ف، نتائج حصر الحائزين وحيازتهم الزراعية، 1995 م، ص15– 125.

شكل(32) مشروع تاورغاء الزراعي



المصدر: من عمل الباحثة بتصرف عن :
امانة الزراعة بمصراته ادارة مشروع تاورغاء الزراعي مكتب الأرشاد والأعلام الزراعي 1981 ف.

الفصل الخامس.

الأسباب المؤدية إلى المشكلات البيئية بمنطقة الدراسة.

أولا: الأسباب المؤدية إلى تراكم النفايات الصلبة المنزلية في منطقة الدراسة.

تأنياً: أسباب تلوث المياه الجوفية بمنطقة الدراسة .

ثالثاً: العوامل المسببة لمظاهر تدهور التربة في منطقة الدراسة.

الفصل الخامس

الأسباب المؤدية إلى المشكلات البيئية بمنطقة الدراسة.

تعددت االاسباب التي ادات بمنطقة الدراسة إلى تفاقم المشكلات البيئية ووجد سبب من الأسباب هو أمر يدل على انتشار العديد من القضائية البيئية ،التي تؤثر بشكل مباشر أو غير مباشر على السكان،و فيمايلي توضيح لهذه المسببة.

أولاً: الأسباب المؤدية إلى تراكم النفايات الصلبة المنزلية في منطقة الدراسة.

أ – الوسيلة المستخدمة في حفظ النفايات الصلبة المنزلية .

تعد الوسيلة التي يتم اختيارها لحفظ النفايات أثر في تراكم النفايات وتناثرها، حيث أتضح أن(55%) من السكان يستخدمون البرميل المفتوح لحفظ النفايات، وبالتالي فأنه يسهل عليهم التخلص من النفايات المنزلية بتفريغها إلى الشارع ، وبذلك تساعد على تناثرها وتراكمها في الشارع.

ب – عدم أعداد أماكن مخصصة لجمع القمامة .

عدم توفر الأماكن المخصصة لجمع القمامة ،في الأحياء ساعد على تعدد الساحات المكشوفة المكدسة بالقمامة، نجد أن (69%) من السكان يؤكدون على عدم وجود أماكن مخصصة في الأحياء لجمع النفايات بها ، أما (31%) تؤكد على وجود أماكن مخصصة لجمع ،إلا أنه قد تم تخصيصه من السكان بأنفسهم .

عندما ثم الاستفسار من السكان داخل الأحياء كل على حدة ، تبين من الجدول (46) مايلى :

1. نسبة (65%) من سكان حي الوطنية لا توجد لديهم أماكن مخصصة لجمع النفايات ،بالتالي يلجأ السكان إلى رمي النفايات في الساحات المكشوفة ، و(35%) تؤكد على وجود أماكن مخصصة وهي أمام منزلهم أو في الحاويات.
2. سكان منطقة حي علام تؤكد الغالبية على عدم وجود أماكن مخصصة بنسبة (62%) ،أما من أكدوا على وجود أماكن مخصصة (38%).
3. سكان حي الشعبية وحي السارة تؤكد على عدم وجود أماكن مخصصة لجمع القمامة بنفس النسبة (100%).

جدول(46)

مدى أعداد الجهات المسئولة أماكن مخصصة لتجميع النفايات الصلبة المنزلية.

الأحياء / الوسائل	الوطنية		علام		الشعبية		السارة	
	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%
نعم	**72**	**35**	**51**	**28**	**0**	**–**	**0**	**–**
لا	**133**	**65**	**83**	**62**	**28**	**100**	**28**	**100**
المجموع	**205**	**%100**	**134**	**%100**	**28**	**%100**	**28**	**%100**

المصدر :الدراسة الميدانية ، 2004م.

ج. نقص العمالة وآليات جمع النفايات الصلبة المنزلية .

حيث تم الاستفسار عن العمالة الموجودة في جهاز حماية البيئة "النظافة العامة " وقد تم التأكيد على وجود " 7 " من العمال العاديين وهم المسئولون على جمع النفايات من الأحياء والشوارع ، و" 5 " سائقين ، وعدد الأشخاص المشرفون الميدانيين" 2 " ، والفنيين "2 " ، والإداريون " 2 "[1] .

مما يدل على عدم قدرة هذه العمالة استيعاب الأحياء السكنية الثلاثة حي علام ، وحي الشعبية ، وحي الوطنية مما نتج عنها قصور كبير في جمع القمامة بالتالي لجأ العديد من السكان إلى رمي النفايات في الساحات المكشوفة و السكان الذين يتمركزون في وسط الأحياء فأن جهاز النظافة العامة يقوم بالمرور عليهم .

د. قلة إمكانيات جهاز النظافة العامة بمنطقة الدراسة .

توجد العديد من العوائق التي تؤكد على ضعف الجهاز المتخصص بالنظافة العامة ، على مواكبة العمال في جمع النفايات والتخلص منها وتتمثل فيما يلي :

1. نقص في عدد الأشخاص العملين في الجهاز وكذلك نقص كبير في الآليات حيث أنها عدد الآليات (6) آليات فقط .
2. عزوف الكثير من الشباب على العمل في هذا المجال بسبب الظروف الاجتماعية.
3. عدم مشاركة المواطنين في حمالات النظافة التي يقوم بها الجهاز على فترات .

([1]) الدراسة الميدانية ،2004م

هـ. الحالة العامة للشوارع والطرق .

حالة الشوارع والطرق من حيث أعدادها بالطرق المرصوفة والمتساوية والواسعة ، تساعد على سير عملية النظافة العامة وتسهل حركة السيارات التي تجمع النفايات المنزلية،إلا أنه من خلال الزيارات الميدانية لمنطقة الدراسة، أتضح أن حي الوطنية وحي علام وحي الشعبية هي المناطق السكنية التي تتسم بوجود الشوارع المرصوفة والطرق الجيدة نسبياً مما يساعد على عملية جمع ونقل النفايات، فهي تتمتع بوجود طرق فرعية مرصوفة من بين المنازل ،عكس باقي الأحياء السكنية الأخرى التي تتسم بطرق رئيسية فقط وطرق فرعية تربية بين المنازل السكنية ،وكل ذلك يعرقل سير العمل ويزيد من مشكلة تراكم النفايات، ويؤدي بالتالي إلى التخلص منها بطرق تقليدية كالحرق أو الرمي .

جدول (47) بين وجهة نظر السكان في أسباب تراكم النفايات الصلبة المنزلية بين الإحياء والشوارع وهي ما يلي :

1. أن (35.2%) يؤكدون على عدم وجود أماكن مخصصة لجمع النفايات فيها وبتالي يلجأ السكان إلى وضع القمامة في أماكن قريبة .
2. أكد (24.8%) على أن عدم اهتمام ا لمواطنين كان لها الدور الفعال في تراكم وتناثر القمامة بنسبة بلغت .
3. يؤكد(22.5%) على نقص في العمالة وآليات جمع القمامة كأهم الأسباب في تراكم ا لنفايات الصلبة المنزلية .
4. قلة إمكانيات جهاز النظافة العامة ساعد في تراكم النفايات الصلبة المنزلية ، وساهم في إتباع العديد من السكان طرق تقليدية للتخلص من القمامة مما أثر على صحة السكان والبيئة وبلغت نسبة من أكد ذلك (17.5%).

جدول (47)

أسباب تراكم النفايات الصلبة المنزلية بمنطقة الدراسة.

أسباب التراكم	التكرارات	النسبة %
عدم اهتمام المواطن	98	24.8
عدم وجود أماكن مخصصة لجمع القمامة	139	35.2
نقص العمالة وآليات	89	22.5
قلة إمكانيات جهاز النظافة العامة	69	17.5
المجموع	395	%100

المصدر :الدراسة الميدانية ، 2004م.

ثانياً :أسباب تلوث المياه الجوفية في منطقة الدراسة .

حدوث التدهور البيئي الواسع النطاق في منطقة الدراسة ، يرجع بشكل أساسي إلى السكان فأتنوع مصادر تلوث المياه الجوفية سببه قلة وعي السكان وسوء الإدارة البيئية في منطقة الدراسة وهذان الجانبين يتم توضيحهم فيما يلي :

أ. قلة وعي السكان .

الكثير من السكان في منطقة الدراسة يقومون برمي القمامة في مياه عين تاورغاء أو المجرى الصناعي لمياه العين ، وفضلاً عن ذلك يقومون بغسل ملابسهم فيها ، وتحديداً في الضفة الجنوبية " لبركة مياه عين تاورغاء" ، بل أن بعض الناس يستعملون المياه لقضاء حاجاتهم البدنية من " التبول والتبرز " وهذا بدورها يسبب نقل الأمراض المعدية .

توضح أن هناك فترة 3 أيام يحدث فيها مزار ديني للسيدة عائشة ، ويتجمع في هذه الفترة إعداد هائل من السكان من كل المناطق بالجماهيرية، ويكون موقع هذا المزاد بقرب من بركة مياه عين تاورغاء ، وقد قمنا باستقصاء الرأي من بعض

الإخوة القادمون إلى المزار فتوضح في الجدول(48) ، هناك(14.9 %) يسبحون داخل مياه العين، و (26.4 %) يستخدمون المياه في غسل بعض الأواني والمفروشات على ضفة العين ، كل ما سبق يؤكد على قلة الوعي البيئي لدي السكان بمنطقة الدراسة والسكان الوافدين إلي المنطقة .

جدول (**48**)

نسبة استعمالات مياه عين تاورغاء من الزائرين لمزار السيدة عائشة.سنة 2004 م

نـــــوع الاستعمال	تكـــــرار	النسبة ٪
غسل الأواني والمفروشات	32	26.4
السباحة داخل مياه العين	18	14.9
غسل الآليات والسيارات	4	3.3
السياحة	48	39.7
صيد السمك	3	2.5
طهي الطعام	12	9.9
لا يستعمل المياه	4	3.3
المجموع	121	100

المصدر : **الدراسة الميدانية** (17 – 18 –19 / 9 / 2004م).

ب. سواء الإدارة البيئية .

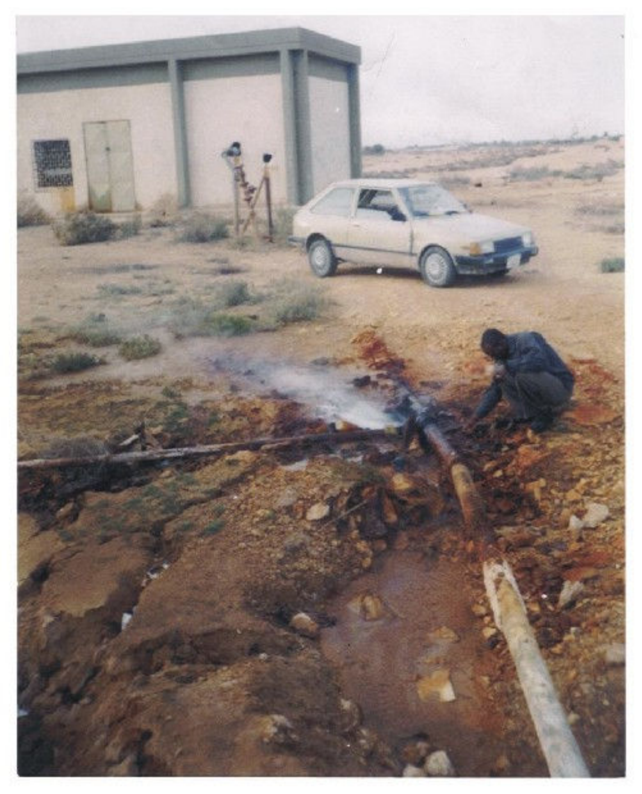
أن منطقة الدراسة تعاني بدرجة الأولى من سوء في الإدارة البيئية، حيث توضح ذلك أثناء الزيارة الميدانية لمنطقة ، تبين أن المجرى الرئيسي لمياه عين تاورغاء تستقبل كميات كبيرة من النفايات السائلة لمجمع الدواجن والأبقار، وهي مياه عادمة ناتجة من عملية ذبح الطيور داخل مسلخة المجمع (مياه غير معالجة).

يتضح من الصور (15)،(16)،(16)،(17) أن الخدمات العامة في منطقة الدراسة وتحديداً منطقة تاورغاء القديمة تعانى من قصور شديدة، مما تهدد الصحة العامة ومستوى معيشة الإنسان بتلك المنطقة ، فنجد أن التجمع السكني لقبيلة المحارزة والحطية والهماملة و العين والندوة وغيرها من التجمعات القبلية بالمنطقة، محرومة من الخدمات الملاءمة كمياه الشرب وشبكات الصرف الصحي .

أما بالنسبة إلى محطة معالجة الصرف الصحي الواقعة في حي علام ، فإنها تعاني من إهمال كبير لا يدل على الاهتمام بقضية البيئة بمنطقة الدراسة ففي جانب أنها مهملة تماما فهي أصبحت مكان لتجميع القمامة من السكان .

كما أن سوء الإدارة البيئية توضح أكثر في القصور وعدم الاهتمام بشبكة مياه الشرب العامة ، حيث لوحظ وجود تشقق وتسرب لمياه من بئر رقم (5) وقد مرت على هذا البئر لفترة 4 أيام ولم يتم معالجة هذا التسرب الكبير.

صورة (15): بئر رقم (5) بحي المزواغة



المصدر: الدراسة الميدانية 2006 ف



صورة (16): بئر المحارزه – البلاد القديمة



المصدر: الدراسة الميدانية 2006 ف

صورة (17): وجود مضخة سحب المياه
من داخل مجرى مائي ملوث (منطقة الندوه)



المصدر: الدراسة الميدانية 2006 ف

صورة (18): مضخة لسحب المياه من داخل مجرى مائي ملوث (منطقة الندوه)



المصدر: الدراسة الميدانية 2006 ف

ثالثاً : العوامل المسببة لمظاهر تدهور التربة في منطقة الدراسة.

تتدخل العديد من العوامل الطبيعية والبشرية بالمنطقة للإسراع بعملية تدهور التربة ،ونوجزها في الآتي :-

1- العوامل الطبيعية .

ظاهرة تدهور التربة في الجانب الأساسي نتائج من علاقتها بعدد من العوامل الطبيعية يأتي المناخ في مقدمتها ، وفيما يلي توضيح هذه العوامل :-

أ- المناخ.

مناخ منطقة الدراسة بما يتضمنه من درجة حرارة وأمطار ورياح عامل متغير ولا يثبت على حال ، ولقد ترتب على تغيرات الطقس خلال **30** سنة (**1975- 2004**م) نشوء مظاهر للتصحر ويمكن إجمال عناصر المناخ المسببة لمشكلة التصحر في الآتي:-

1- درجة الحرارة .

استمرار ارتفاع درجات الحرارة لعدة سنوات يؤدي إلى جفاف التربة وتدهور الغطاء النباتي الطبيعي، وكذلك ينجم على تباين درجات الحرارة من ارتفاعها في شهور فصل الصيف وانخفاضها شتاء، تأثيراً كبيراً على الطبقة السطحية للتربة،بتفكيكها وجعلها عرضة للتعرية الريحية والمائية وبالتالي تدهورها .

ترتب على ارتفاع درجة الحرارة الطفيفة مع بداية فصل الربيع ، وزياد ارتفاعها في شهر الماء إلى (**21.2**ْم) والشهور التي تالية،شهر الصيف (**24.4**م) وشهر ناصر(**26.2**ْم) وشهر هانيبال (**27.3**ْم)، وبداية فصل الخريف شهر الفاتح (**26.3**م) عدم قدرة النباتات على النمو الدائم ، حيث انتشارات النباتات الحولية التي تتحايل على الجفاف كالنباتات (زيوان ، جلبان، قميلة (**بابونج**)، خبيزه) حيث تعتبر هذه الفترة(**نهاية شهر الربيع- بداية شهر الحرث**) فترة حرجة لنبات بسبب قلة الأمطار وارتفاع معدلات درجة الحرارة، على الرغم من انه كان من

المفترض أن هذه الفترة هي أهم فترات نمو النبات الطبيعي، وبذلك يعمل ارتفاع درجة الحرارة على زيادة حاجة النبات إلى الماء، كما أن كمية ما يفقد من المياه سواءً عن طريق عملية التبخر من مياه الري أو التربة أو عن طريق النتح في النباتات مرتفعاً، وبالتالي فإن ما يتسرب أيضاً من مياه الأمطار المتساقطة إلى باطن الأرض ليغذي المخزون الجوفي سيكون بسيطا لارتفاع درجات الحرارة .

2- الأمطار .

تقلبات الظروف المطرية في المناطق الجافة والشبه الجافة ،أكثـر العوامـل الطبيعية أثراً في زيادة حدة التصحر،إذ تتسم الأمطار في هذه المناطق بخـصائص معينة يجعل منها مناطق ذات نظم بيئية هـشة ذات حـساسية شـديدة لأي ضـغط استخدامي ولو محدود،وتتمثل هذه الخصائص فيما يلي:-

- التذبذب في سقوط الأمطار .

يتضح من الجدول **(49)**، نسبة عدد السنوات التي تزيد فيها كميـة الأمطـار عن المعدل العام للأمطار حوالي **(43%)**، وترتفع بالمقابل نسبة عدد السنوات التـي تقل فيها الأمطار عن المعدل إلى حوالي**(57%)**.

جدول (49)

نسبة عدد السنوات فوق ودون المعدل العام للأمطار.

عدد سنوات التسجيل	المعدل العام للأمطار ملم	عدد السنوات فوق المعدل	النسبة	عدد السنوات دون المعدل	النسبة
30	290.7	13	%43	17	%57

المصدر: اعد الجدول بناء على بيات محطة الرصد الجوي،مصراتة، من عام (1975-2004م) .

يتضح من خلال الجدول **(50)**، والشكل **(33)**، أن هناك تفاوتاً كبيراً في كميات الأمطار من سنة إلى أخرى ،حيث شهدت بعض السنوات سقوط كميات كبيرة من الأمطار تزيد عن المعدل العام ، ففي سنة **1976م** بلغت كمية الأمطار

حوالي **(328.9ملم)**، بزيادة قدرها**(38.2ملم)**،عن المعدل العام للأمطار والذي يبلغ حوالي **(290.7ملم)**،ثم قلت الكمية في السنة التي تليها **1977م** حيث بلغت حوالي **(191.7ملم)** ،بمعدل هبوط بلغ حوالي **(99ملم)**عن المعدل العام، ثم عادت كمية الأمطار في الزيادة مرة أخرى سنة **1978م**، بزيادة عن المعدل العـــــام بلغـــت حوالـــي **(96.5ملم)**، وهبطـــت فـــي السنـــة التـــي تليهـا **1979م** بحوالي **(33.6ملم)**، عن المعدل العام واستمرت بين الزيادة والنقص عن المعدل العام حتى سنة **1986م**، حيث بلغت كمية الأمطار**(450 ملم)**، بمعدل زيادة قدرها حوالي **(159.3ملم)**،ألا أنه فـــي السنة التي تليها قد هبطت كمية الأمطار **1987م** إلى حوالي **(175.7ملم)** ،بمعدل هبوط **(115ملم)**، ثم عادت إلى التزيد سنة **1991م** ،حيث بلغت كمية الأمطار **(462.2ملم)**، بمعدل زيادة حوالي **(171.5ملم)**، ثم استمرت بالهبوط ثلاث سنوات متتالية وزادت في سنة **1995م**، بمعدل زيادة قدرها **(163.3ملم)**، وعادت إلى الهبوط والتناقص عن المعدل العام خمس سنوات حتى سنة **2001م** ،حيث بلغ معدل الزيادة **(50.2 ملم)**، ثم هبطت سنة **2002م** بمعدل قدرها**(87.1 ملم)**،وزادت سنة **2003م** ،بمعدل زيادة قدرها **(142.6 ملم)**، إلا أنها أخذت في الهبوط سنة **2004م**، حيث بلغ معدل الهبوط **(16.3 ملم)**،عن المعدل العام ولقد سجلت أعلى كمية أمطار هطلت خلال هذه الفترة **(1975-2004م**، سنة **1991م** و كانت **(462.2ملم)**، أما أدني كمية أمطار كانت السنة التي تليه **1992م(146.7ملم)**.

جدول (50)

التذبذب السنوي للأمطار عن المعدل العام (290.7 ملم) خلال الفترة (1975-2004م).

السنة	كميات الأمطار السنوية	معدل الزيادة والناقص ملم	السنة	كميات الأمطار السنوية	معدل الزيادة والناقص ملم
1975	237.2	53.5 -	1990	382.6	91.9 +
1976	328.9	38.2 +	1991	462.2	171.5 +
1977	191.7	99 -	1992	146.7	144 -
1978	387.2	96.5 +	1993	166.6	124.1 -
1979	257.1	33.6 -	1994	288.8	1.9 -
1980	346.7	56 +	1995	454	163.3+
1981	362.6	71.9 +	1996	238.9	51.8 -
1982	306.7	16 +	1997	252	38.7 -
1983	230.4	60.3 -	1998	254.9	35.8 -
1984	340.3	49.6 +	1999	216	74.7 -
1985	219.3	71.4 -	2000	213.9	76.8 -
1986	450	159.3 +	2001	340.9	50.2 +
1987	175.7	115 -	2002	203.6	87.1 -
1988	365.4	74.7 +	2003	433.3	142.6 +
1989	195.9	94.8 -	2004	274.4	16.3 -

المصدر : اعد الجدول بناء على بيانات محطة الرصد الجوي، مصراتة ، خلال الفترة (1975 – 2004 م)

*** : (+) زيادة عن المعدل العام، (-) نقص عن المعدل العام .**

الشكل (33)
تذبذب كميات الأمطار في محطة مصراته عن المعدل العام (290.7ملم)
خلال الفترة (1975-2004 ف)

المصدر : بيانات الجدول (50)

التغير في اتجاهات كميات الأمطار.

الاتجاه العام.

تؤدي السنوات التي تقل فيها كميات الأمطار عن المعدل العام إلـــى تـــدهور البيئة الطبيعية وخاصة التربة والغطاء النباتي الطبيعي، فإن تعاقب السنوات الجافـــة يساعد على جفاف التربة وتفككه وانعدام الغطاء النباتي، وكـــذلك تـــؤدي الـــسنوات المطيرة إلى تعرية التربة وحدوث السيوال، ويوضح الجدول **(51)**، أن الاتجاه العام للأمطار في منطقة الدراسة يميل نحو التناقص في السنوات الأخيرة، فقد بلغ متوسط نصف الفترة الأولى حوالي **(293 ملم)**، وانخفـــض هـــذا المتوسط فـــي نـــصف الفتـــرة الثانية إلي**(288.6 ملم)**، مسجلا تناقص يبلغ **(4.4 ملم)**،

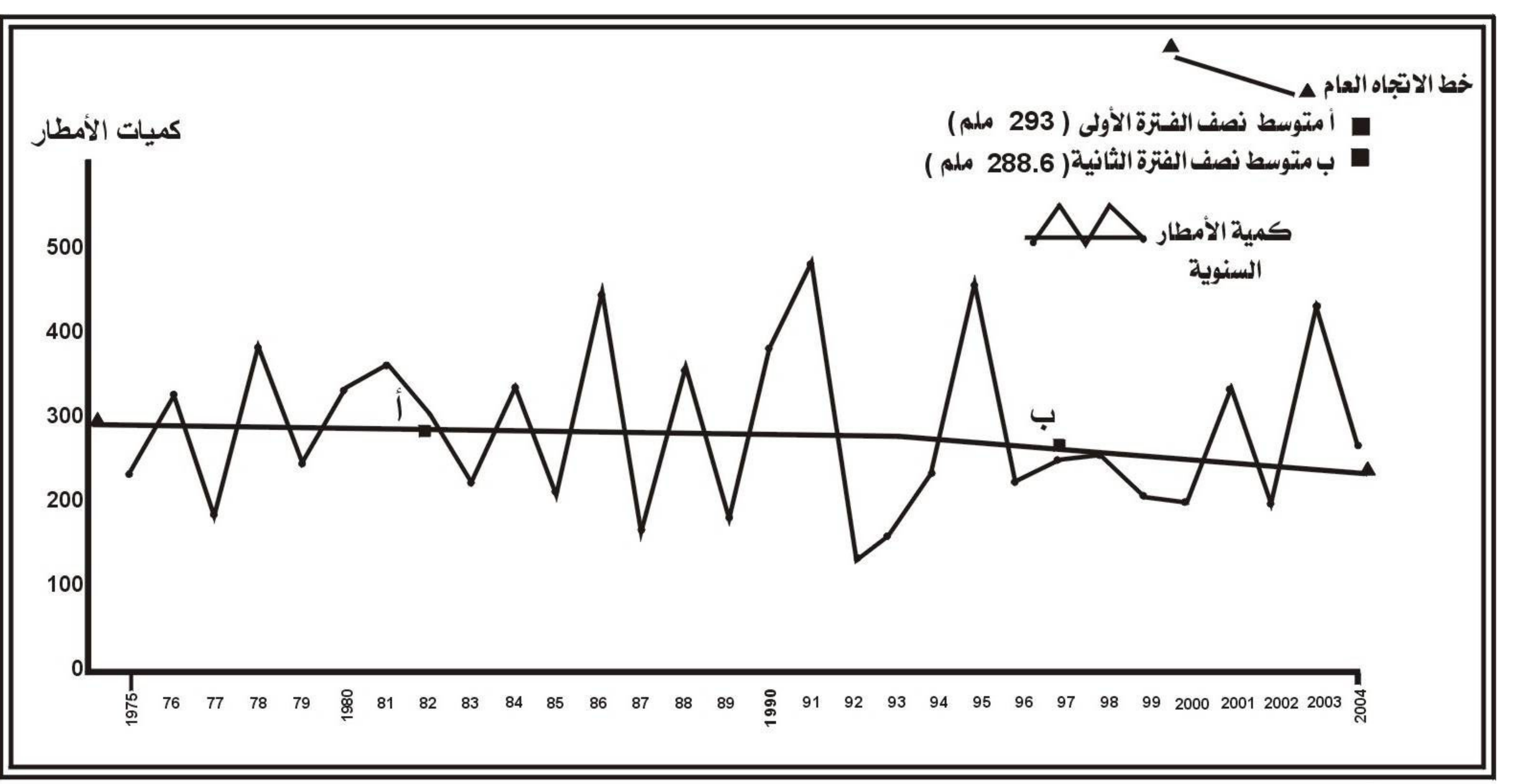
جدول (51).

اتجاه التغير العام في كميات الأمطار خلال الفترة (1975 –2004م)

سنوات الرصد	مجموع الفترة الأولى بالملم 1975–1989	متوسط الفترة الأولى بالملم	مجموعة الفترة الثانية بالملم 1990–2004	متوسط الفترة الثانية بالملم	فرق المتوسطين بالملم	ملاحظات
30 سنة	4395.1	293	4328.8	288.6	4.4	نقصان

المصدر:– اعد الجدول بناء على بيانات محطة الأرصاد الجوية ،مصراتة، خلال الفترة (1975–2004م).

الشكل (34)
خط الأتجاه العام وتذبذب كمية الأمطار في محطة مصراته
خلال الفترة (1975-2004ف)



المصدر : بيانات الجدول (50-51)

المتوسطات المتحركة .

استخدام أسلوب المتوسطات المتحركة الثلاثية لمعرفة بها الفترات المناخية الجافة أو الرطبة التي مرات بها منطقة الدراسة، خلال هذه الفترة **(1975-2004م)** ويوضح الجدول **(52)**، والشكل **(35)** ما يلي :-

فترات الجفاف :-

سجلت فيها معدلات الأمطار أدني من المتوسط العام [1] وقد شهدت منطقة الدراسة أربع فترات من الجفاف غير منتظمة بدأت الفترة الأولى من سنة **1975**إلى **1977**م،وبدأت الثانية في سنة **1987**م واستمرت حتى سنة **1989**م ولقد كانت الفترة الثالثة والرابعة متصلة من سنة **1996- 2001**م اشد الفترات جفافا بالمنطقة، وقد سببت في تعرية التربة وحدوث السيول حيث تلي الست السنوات الجافة فترة أمطار غزيرة وخاصة في سنة **2003**م .

فترات الرطوبة :-

سجلت فيها معدلات الأمطار تفوق عن المتوسط العام،قد شهدت المنطقة ست فترات من الرطوبة، وكانت ثلاث فترات شبه متصلة امتدت من سنة **1978- 1986** م، وأتضحاً أن الفترتين الرابعة والخامسة متصلة من سنة **1990- 1995**م،أما الفترة السادسة فكانت من سنة **2002- 2004** م.

(1) المتوسط العام للأمطار خلال الفترة 1975-2004م ، يبلغ حوالي 290.7 ملم .

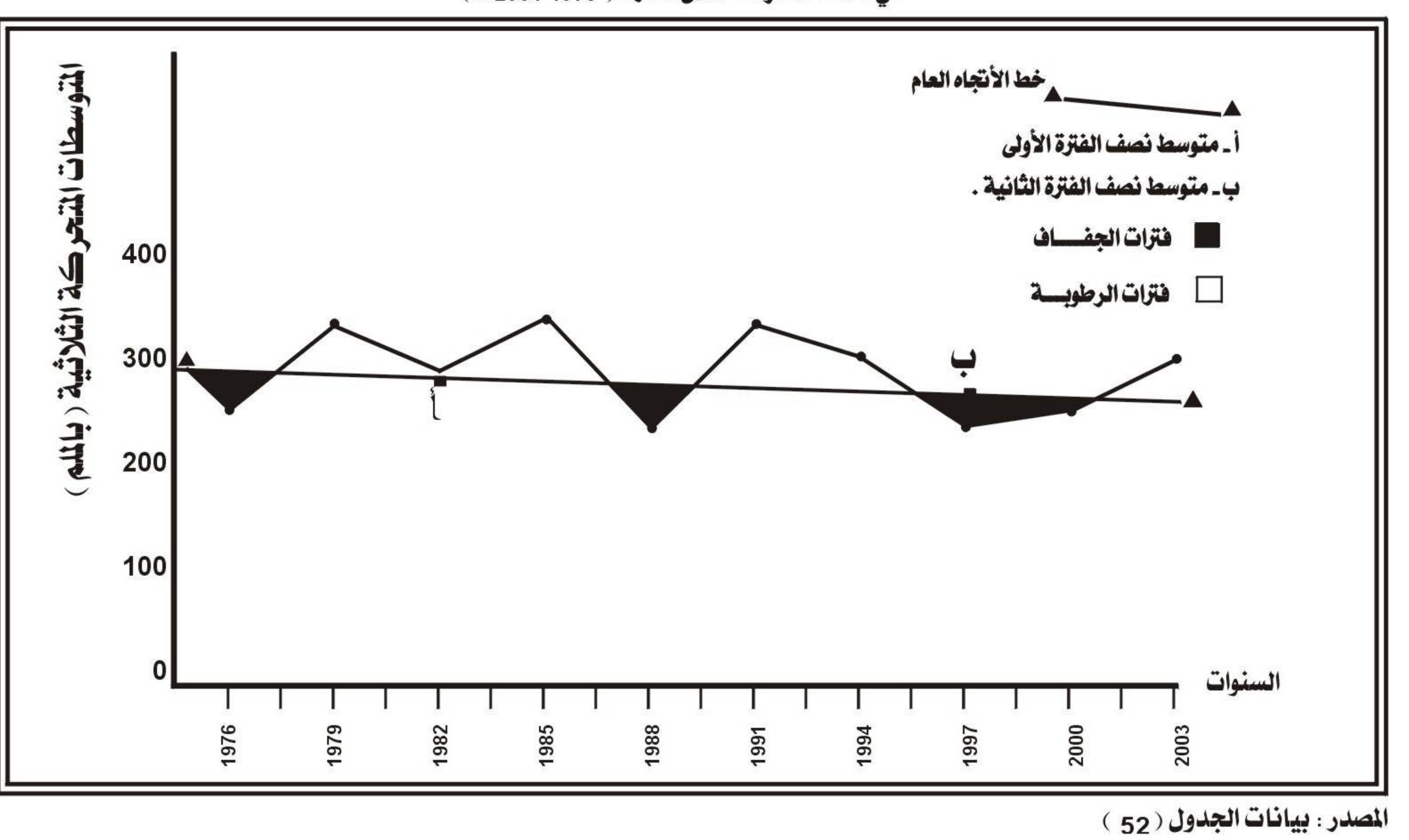
جدول (52)

كميات الأمطار السنوية والمتوسطات المتحركة الثلاثية وفترات الجفاف والرطوبة

السنة	كميات الأمطار السنوية	المتوسط المتحركة الثلاثية	نوع الفترة	السنة	كميات الأمطار السنوية	المتوسط المتحركة الثلاثية	نوع الفترة
1975	237.2			1990	382.6		
1976	328.9	252.6	جفاف	1991	462.2	330.5	رطوبة
1977	191.7			1992	146.7		
1978	387.2			1993	166.6		
1979	257.1	330	رطوبة	1994	288.8	303	رطوبة
1980	346.7			1995	454		
1981	362.6			1996	238.9		
1982	306.7	299.9	رطوبة	1997	252	248.6	جفاف
1983	230.4			1998	254.9		
1984	340.3			1999	216		
1985	219.3	336.5	رطوبة	2000	213.9	256.9	جفاف
1986	450			2001	340.9		
1987	175.7			2002	203.6		
1988	365.4	245.6	جفاف	2003	433.3	303.8	رطوبة
1989	195.9			2004	274.4		

المصدر:- اعد الجدول بناء على بيانات محطة الرصد الجوي، مصراتة خلال الفترة(1975-2004م)

الشكل (35)
المتوسطات المتحركة الثلاثية وفترات الرطوبة والجفاف
في محطة مصراته خلال الفترة (1975-2004 ف)



المصدر : بيانات الجدول (52)

تركز فصلية سقوط الأمطار .

يلاحظ من الشكل **(36)** أن معظم كميات الأمطار الساقطة على منطقة الدراسة تتركز في فصلي الشتاء والخريف، **(5 .44 %)** و **(6 .36 %)** ،حيث أن تركز كميات الأمطار في شهور الخريف والشتاء على شهور متتالية، يؤثر سلباً على التربة يتسبب في انجرافها من الغرب إلى الشرق، كما أنها تسبب مشكلة تغدق التربة ويقصد بها تشبع التربة بالمياه مما يؤدي إلى ضعف التهوية و إصابة جذور النبات بالاختناق وموتها[1] .

أنها تؤثر على نوعية الغطاء النباتي من حيث تزامن وفرة الأمطار مع انخفاض درجة الحرارة الفصلية وبالتالي ضعف نمو النبات الطبيعي.

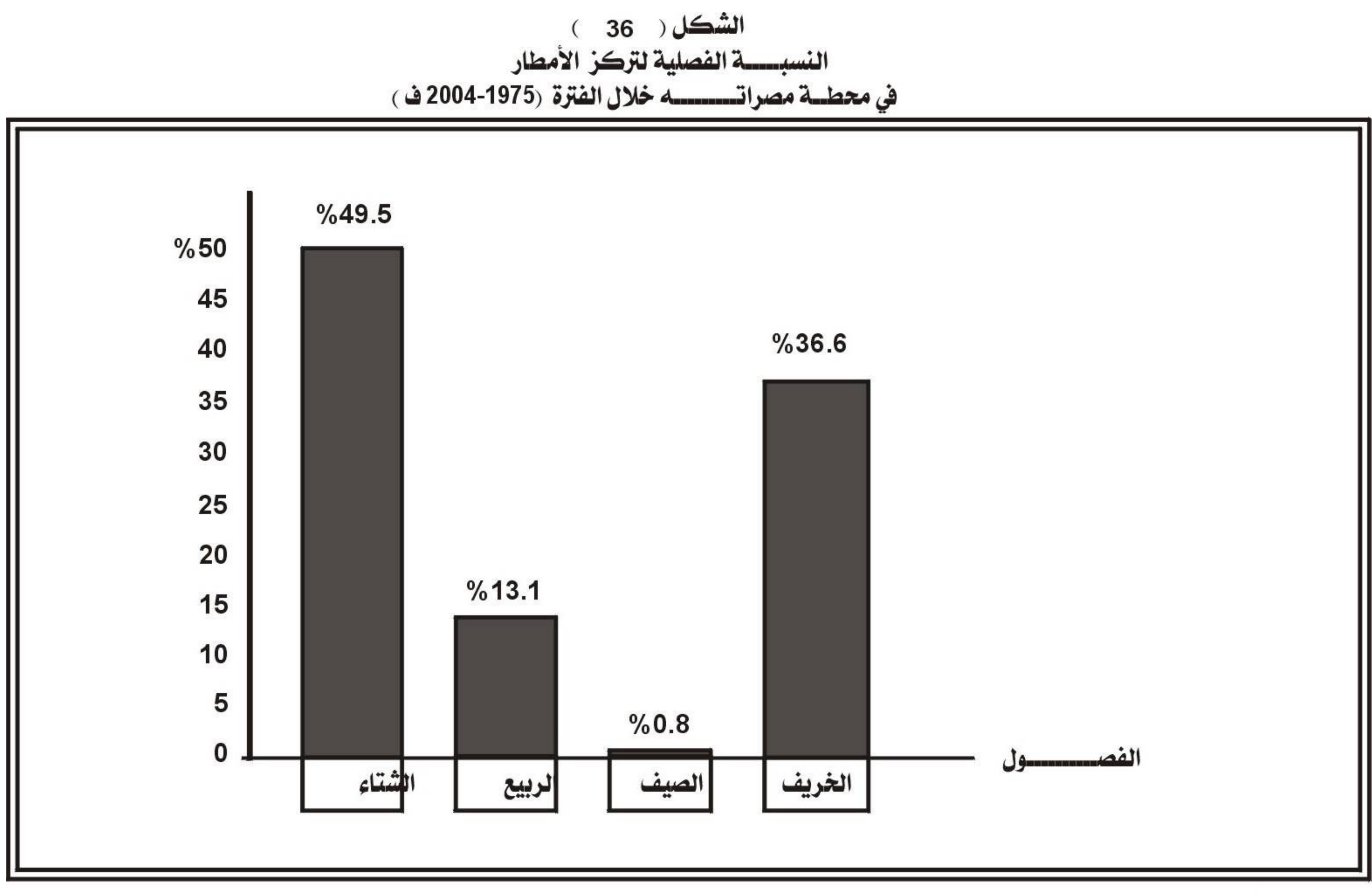
الشكل **(37)** يتضح أن العلاقة بين درجات الحرارة الشهرية وكمية الأمطار الشهرية نتج عنها فترتين هما :-

- **فترة رطبة:** تتميز بالفائض المائي ويعد شهر الحرث أعلى معدل سنوي في كميات الأمطار الهاطلة..

- **فترة جافة** : تتميز بالعجز المائي ويعد شهر ناصر وشهر هانيبال أعلى معدل في درجات الحرارة السنوية واقل المعدلات السنوية في كميات الأمطار الهاطلة.

([1]) زين الدين عبد المقصود غنيمى، **قضايا بيئية معاصرة المواجهة والمصالحة بين الإنسان وبيئته**، مراجعة سبق ذكره ، ص 230.

الشكل (36)
النسبة الفصلية لتركز الأمطار
في محطة مصراته خلال الفترة (1975-2004 ف)

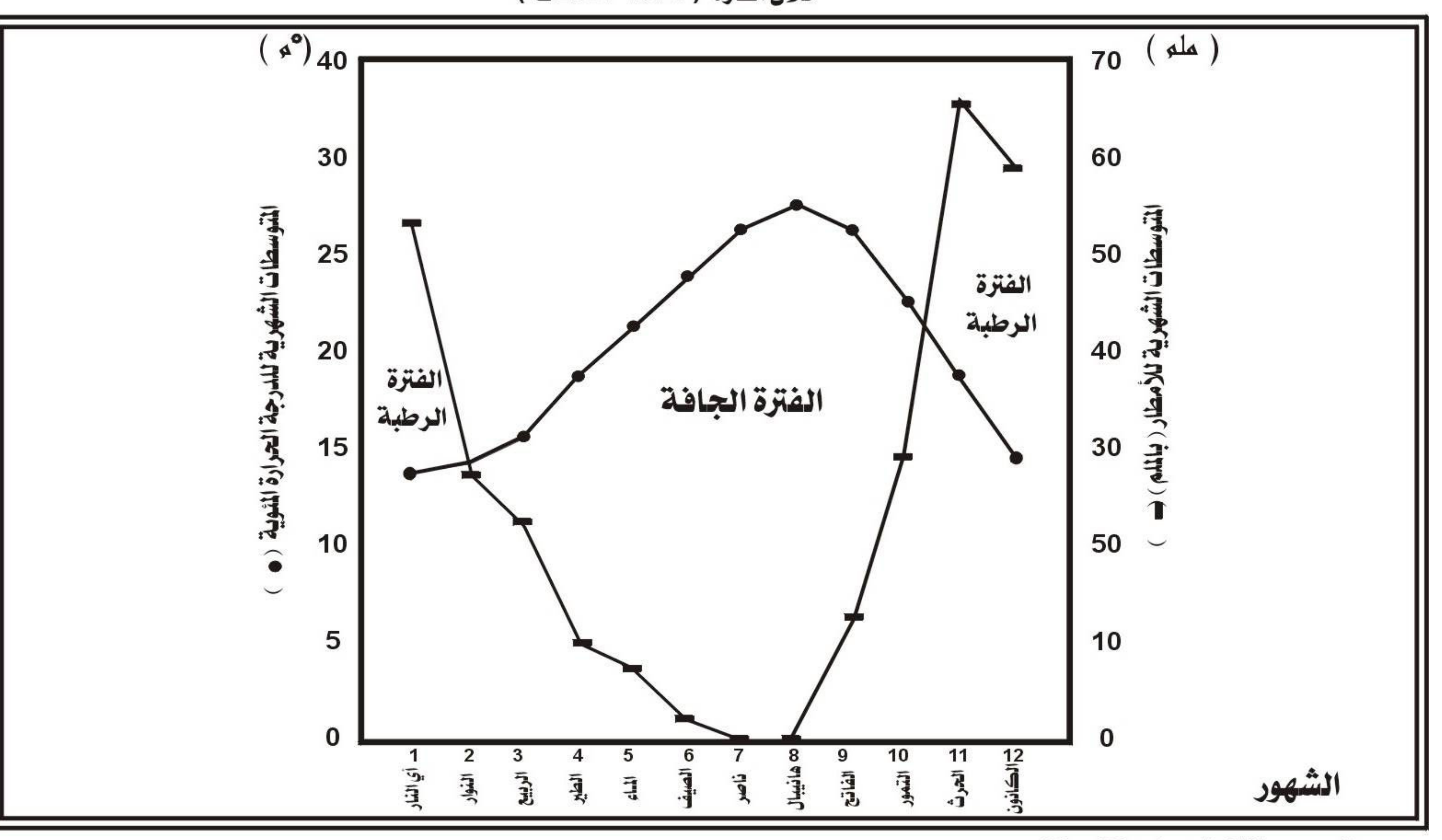


المصدر : بيانات الجدول (8)

الشكل (37)

العلاقة بين المتوسطات الشهرية لدرجات الحرارة والمتوسطات الشهرية لكميات الأمطار في محطة مصراته

خلال الفترة (1975-2004 ف)



المصدر: بيانات الجدول (3) - (9)

3- الـريــاح .

الرياح من أهم عناصر المناخ التي لها اثر في تعرية التربـــة وذلـــك بنقـــل المفتتات الرملية ، وتختلف عملية النقل حسب سرعة الرياح ، كما أن اتجاه الريـــاح له دورٌ مباشٌر في استفحال ظاهرة التصحر في منطقة الدراسة وتوضح ذلك فيمـــا يلي:-

- اتجاه الرياح.

نظراً لتعدد اتجاهات الرياح واختلاف أهميها من منطقة إلى أخرى ومن وقت إلى أخري فقد بات من الضروري التعرف بدقة على اتجاهات الرياح بالمنطقة لكي يتم رسم الاتجاهات المناسبة للمصدات الرياح ، وذلـــك لمواجهـــة زحـــف الرمـــال وحركتها، أن اتجاه الرياح السائد بمنطقة الدراسة هي الرياح الشمالية والجنوبيـــة ، وبالتالي فأن الحركة العامة للكثبان الرملية تكون باتجاه الجنوب عندما تكون الريـــاح قادمة من جهة الشمال ، وبالعكس حيث أن اتجاه حركة الكثبان الرملية تكون باتجـــاه الشمال عندما تكون الرياح قادمة من جهة الجنوب.

الرياح الشمالية والجنوبية هي الرياح السائدة على مدى فصول السنة وهـــي رياح تكون جافة عندما تصل لمنطقة الدراسة ، في فصلي الربيع والصيف ، وتكون محملة بالأتربة والغبار.

سرعة الرياح من ابرز العوامل المسببة فـــي تعريـــة التربـــة إذ أن معـــدل الانجراف الهوائي متناسب طردياً مع مكعب سرعة الرياح ، بالرغم من تأثره بحجم الحبيبات ، ورطوبة التربة، والغطاء النباتي ، واستعمالات الإنسان، حيث دلت بعض الدراسات أن كمية الرمال المنقولة برياح سرعتها **18.6** عقدة / ســـاعة تعـــادل **10** أضعاف كمية الرمال المنقولة برياح سرعتها **13.1** عقدة / ساعة .

أن الكميات المنقولة في يوم واحدة بسرعة رياح تبلـــغ **24.4**عقــد/ ســاعة تعــادل الكميات المنقولة في **3** أسابيع وبسرعة تبلغ **15.3** عقدة / ساعة، وفي الغالب تبــدأ الحبيبات الرملية في التنقل عندما تبلغ سرعة الرياح **5.3** متر / ثانية ، وكلما زادت سرعة الرياح زادت كمــية الرمال المنقولة [1] .

أعلى متوسط سرعة رياح سنوية سجل بالمنطقة كانت الرياح الشمالية الغربية حيث بلغت (**5،34 م / ث**) ، أما أدني متوسط سنوي سجل لرياح الشمالية الشرقية (**4.63 م / ث**) ، أما أكبر سرعة رياح سجلت على المنطقة كانت خلال فصل الربيع حيث بلغت سرعة الرياح الشمالية الغربية (**6.1 متر /ت**) (**21.8 كــم / س**) وهــذه الرياح القادمة من اليابس تثير العواصف الغبارية ،وينشأ عنها حركة الكثبان الرملية بالرغم من أن نسبة تكرار هبوبها في فصل الربيع تبلغ(**15.6%**) و تعتبــر ريــاح معتدلة السرعة .

يستخدم مصطلح العواصف الغبارية وأحياناً الرملية أو الترابية للتعبير عــن انتقال كميات ضخمة من الغبار والأتربة والرمال من سطح الأرض إلــى الغــلاف الجوي ويغلب حدوث هذه الظاهرة الخطرة على بيئات الأقاليم الجافة وشبه جافــة[2] ويشتد تعرض منطقة الدراسة للعواصف الغبارية عند هبوط ريــاح القبلــي الجافــة القادمة من الصحراء من الجهات الغربية والجنوبية .

([1]) رجب مفتاح على الاديواش،"التدهور البيئي فـــي شمال غرب سهل الجفارة بليبيا مؤثراتــه و إمكانيــة علاجــه"، (رســالة ماجستير –غير منشورة)، قسم الجغرافيا، كلية الآداب ، جامعة الفاتح، طرابلس،2000م ،ص94.

([2]) أمحمد عياد مقيلي، **مخاطر الجفاف والتصحر والظواهر المصاحبة لهما** ،دار شموع الثقافــة ، الزاويــة ، طبعــة الأولــى ، 2003م ، ص 143.

2- العوامل البشرية .

العوامل البشرية من نمو سكاني متزايد وتوسع عمراني وسلوكيات السكان الخاطئة، في استخدام الأرض من راعي جائر وزراعة مكثفة غير رشيدة من الأسباب، التي ساعدت الظروف الطبيعية السائدة بمنطقة الدراسة على تكوين ظاهرة تدهور التربة وفيما يلي توضيحها :-

أ- الزيادة السكانية.

ازدياد السكان في منطقة ما هو القوة الدافعة إلى تدهور تربة هذه المنطقة فلابد لتزايد عدد السكان الغير متوافق مع مواردها، أن يمارس ضغطاً أكبر على موارد الأرض.

بعض المناطق يؤدي النمو السكان المتزايد إلى ضغط على الأراضي الزراعية في جانبين أوالهم أنه يتطلب من الأراضي الزراعية إنتاجا كبيراً كماً ونوعاً لتوفير حاجيات هذا العدد المتزايد من السكان ، فيستخدم الإنسان أسلوب ري مكثف والكثير من الأسمدة والمبيدات الحشرية، وآلات الحراثة الحديثة التي لها آثار على البيئة الطبيعية الهشة ،وثانيهم أنه يزيد من الكثافة السكانية على هذه الأراضي الزراعية واندفاع كثير من السكان إلى التحرك نحو الأراضي الهامشية لزراعتها .

يوضح جدول (53) ، عدد سكان منطقة الدراسة كان سنة 1954م(**6615 نسمة) زاد سنه 1964م** إلى **(7954 نسمة)** أي بنسبة زيادة خلال عشر سنوات بلغت **(20.2%)** وبمعدل نمو سنوي قدره **(2.02)** ، و تناقص عددهم في سنة **1973م** إلى **(7811نسمة)** فبلغت نسبة النمو بين التعدادين **(1.7%)** وبمعدل نمو قدره **(0.1)**.

بعد عشرة سنوات في سنة **1984م** زاد العدد إلى **(13361نسمة)** زيادة بلغت **(71.0%)** بمعدل نمو قدره **(6.4)**، استمرت هذه الزيادة فوصلت سنة **1995م** إلى **(19500 نسمة)** بنسبة زيادة**(45.9%)** بمعدل نمو قدره **(.41)** في أحد عشر سنة

بعد فان الزيادة السكانية في استمر بحيث وصل عدد السكان لسنة **2005م** حــوالي (**26461 نسمة**) بنسبة زيادة (**35.7%**) و بمعدل نمو قدرة (**3.6**).

جـــــدول(53)

الزيادة في عدد السكان بمنطقة الدراسة خلال الفترة 1954-2005م.

السنوات	عدد السكان / نسمة	المدة بين التعدادين سنوات	نعد النمو بين التعدادين %	معدل النمو السنوي %
1954	**6615**	–	–	–
1964 (1)	**7954**	**10**	**20.2**	**2.02**
1973 (2)	**11539**	**10**	**45.1**	**4.5**
1984 (3)	**13361**	**11**	**15.7**	**1.4**
1995 (4)	**19500**	**11**	**46.7**	**4.2**
2005 (5)	**26461**	**10**	**35.7**	**3.6**

المصدر:

(1) ماك جي مارشال. ما كيلان ولو كاس، تقرير الجرد لمحافظة مصراتة،الجزء الثاني، متصرافية مــصراتة 1966 ص 47.

(2) مصلحة الإحصاء والتعداد، نتائج التعداد العام لسكان بلدية مصراتة ، عام 1973م . ص .

(3) مصلحة الإحصاء والتعداد ،نتائج التعداد العام لسكان بلدية مصراتة ، عام 1984م . ص 69 .

(4) تقرير وطني لمؤتمر الأمم المتحدة الثاني، حول التجمعات السكانية ، عمان الفترة 3-16- الصيف، 1996م، التجمعات البشرية والتنمية المكانية في الجماهيرية، ص 30.

(5) السجل المدني بمنطقة تاورغاء، عدد السكان في سنة 2005 م.

ب – الاستخدام السيئ للأرض.

الاستخدام السيئ للأرض من قبل السكان بالشكل الذي لا يتلاءم مــع مواردها الطبيعية من تربة ومياه، من أهم العوامل البــشرية المؤديـــة إلـــى تدهور التربة ،أن هذا الاستخدام السيئ لمواردها يترتب عليها استنزاف موارد البيئة وبتزايد السكان يتم الضغط على المــوارد ، ليحــصل الــسكان علـــى

متطلباتهم من الإنتاج الزراعي والحيواني ، وكفايتهم من المـوارد المائيـة ، ويمكن أن نوضح هذه الاستخدامات السيئة للأرض على الشكل التالي :-

1- الرعي الجائر.

الرعي الجائر أكثر العوامل تأثيرا في أحداث مشكلة تدهور التربة ، ويقـصد بالرعي الجائر" تحميل المرعي بأعداد كبيرة من الحيوانات، أو بأنواع معينـة مـن الحيوانات لا تتفق وطبيعة المراعي"[1] وينتج عنه نقصاً في النباتـات العلفيـة فـي المراعي سواء عن طريق القضاء على النباتات نفسها أو تخفـيض قـدرتها علـى التكاثر وبذلك فان النباتات الغير مستساغة أو السامة تحل محـل النباتـات العلفيـة المستساغة إلا أنها توضح من الدراسة الميدانية أن بعض المزارعين يقومون برعي حيواناتهم داخل المزرعة مما يعرض الأراضي الرعوية والزراعية للارتفـاع فـي معدل الحمولة الرعوية) ونتيجة لعدم توفر إحصائية على مساحة المراعي الطبيعيـة لمنطقة الدراسة فقد تم قياس الرعي الجائر بمنطقة الدراسة باستخدام مايلى:-

الحمولة الرعوية.

يقصد بها عدد الحيوانات التي ترعي في حدود وحدة المساحة من المرعـي في وحدة الزمن، وتتوقف الحمولة الرعوية على كمية العلف التي ينتجهـا المرعـي ونسبة ما يمكن استغلاله منها، بصورة لا تؤثر عليه ومقدار مـا يحتاجـه الحيـوان الواحـــد من العلف[2] ومن خلال ما تم ملاحظته أثناء الدراسـة الميدانيـة حـول الطرق التي يتبعها السكان في رعي الحيوانات حددت معدلات الحمولة الرعوية على النحو الأتي:

([1]) زين الدين عبد المقصود غنيمي، **قضايا بيئية معاصره المواجهة بين الإنسان وبيئته**، دار المعارف الإسكندرية بـدون ط؟، 2000، ص244

([2]) محمد السيد رضوان، عبد الله قاسم الفخري ، **محاصيل العلف- مبادئ رعاية المراعي الطبيعية** ، مطبعة جامعة الموصل ، العراق،1975 ، ص 106

أ- عدد وأنواع الحيوانات:

تنوع وتزايد أعداد الحيوانات في المنطقة يعرض النباتات إلـى تـدهور أو الانقراض ، فمن خلال الدراسة الميدانية لوحظ وجود العديد من المز راعين يقومون بتربية الأغنام " **الضان**" والماعز والإبل أو الأبقار معاً في الحيازات الزراعية، وهذا بدورها يخلق ضغطاً كبيراً على نباتات المراعي أثناء فترات الرعي ، فالنبات الذي لاياكله الضان أو الماعز تأكله الإبل أو الأبقار وبذلك فأن النباتات الغير مستـساغة ستنتشر بمنطقة الدراسة كنتيجة الراعي الجائر، حيث بلغ معدل زيادة عدد الـضان والماعز **95%** والأبقار **24%** والإبل **79%** في مدة **21** سنة الفترة**(1974-1995)** موضح بالجدول (54)، أن وجود هذا التنوع والتزايد العددي في الحيوانات يـساهم في ارتفاع الكثافة الحيوانية بالمنطقة مما ينتج عنة مخاطر على الحياة النباتية.

جدول (54)

نسبة تزايد نوع الحيوانات السنوي والنسبة المئوية لزيادة أو الناقصان بين سنة 1974- 1995م.

السنوات نوع الحيوانات	1974 (1)		1987 (2)		1995 (3)		النسبة المئوية الزيادة أو الناقصان مقارنة بسنة 1995
	عدد	نسبة	عدد	نسبة	عدد	نسبة	
ضان وماعز	18152	94.7	30228	92.6	28398	95	+95 %
الأبقار	981	5.1	2309	7.1	1298	4.3	+ 24 %
الإبل	44	0.2	85	0.3	212	0.7	+ 79 %
المجموع	19177	%100	32622	%100	29908	%100	ـــــــ

المصدر:-

1- نتائج التعداد الزراعي محافظة مصراتة،1974،ص19.

2- نتائج التعداد الزراعي ،بلدية خليج سرت ،1987،ص93.

3- نتائج حصر الحائزين الزراعيين وحيازتهم الزراعية 1995،ص94.

(+) زيادة . (-) ناقصان.

ب – معدل الحمولة الرعوية في الأراضي الزراعية:

يعمل سكان منطقة الدراسة في تربية الحيوانات إلى جانب الزراعة وهذا النظام يساعد على تدهور الأراضي الزراعية ، فبلغ نسبة المزارعين الذين يرعون حيواناتهم داخل المزرعة من عينة الدراسة **(70%)** أما الذين يرعونها خارج المزارع(**30%**) ومن خلال الجدول (55) وجد أن الرأس الواحد من الغنم يعيش ويتغذى على اقل من هكتار في الأراضي الزراعية .

المزارعين بتربيتهم الحيوانات داخل الحيازات الزراعية، يساهمون في التدهور البيئي بمنطقة الدراسة ، حتى وان كانت فترة تواجد الحيوانات في المزرعة فترات معينة.

جدول (55)

الحمولة الرعوية في الأراضي الزراعية بمنطقة الدراسة سنة 2006م

السنوات	مساحة الأراضي الزراعية بالهكتار.	مجموع الثروة الحيوانية ضان وماعز.	معدل الحمولة الرعوية
1974 **(1)**	4178	18152	0.2 هكتار لكل راس
1987 **(2)**	4113	30228	0.1 هكتار لكل راس
1995 **(3)**	4420	28398	0.1 هكتار لكل راس

المصدر:

1- **نتائج التعداد الزراعي، محافظة مصراتة ،1974، ص7،ص19**

2- **نتائج التعداد الزراعي بلدية خليج سرت ،1987،ص 68،ص 93.**

3- **نتائج حصر الحائزين الزراعيين وحيازتهم الزراعية 1995،ص61 ،ص 94**

2- سوء استخدام مياه الري.

يؤدي الإسراف في استخدام مياه الري إلى تدهور خواص أراضى الزراعة المروية وخاصة إذ كان ريها بمياه مالحة، ولم يتبع الطرق العلمية الصحيحة في الري ومن جدول (56) يتضح أن الجزء الشرقي لمنطقة تاورغاء قد شهد توسعاً في الزراعة المروية حيث بلغت نسبتها سنة **1974م(3 %)** ، زادت سنة **1987م (26%)**، امتدت هذه الزيادة حتى بلغت سنة **1995م (54%)** ، مما يعني أن التوسع في الزراعة المروية قد ساعد في الضغط على المياه الجوفية بالمنطقة، حيث يتم الاعتماد على مياه عين تاورغاء في ري الأراضي الزراعية، كما أنها تبين من العينة المدروسة للمزارع تجمع الكفاح والدبابة والمزوغة والقرير والصمود والتحدي و تاورغاء، بأنها قائمة على الزراعة المروية وتعتمد في ري المزارع من مياه الآبار.

جدول (56)

نسبة التوسع في الزراعة المروية بمنطقة الدراسة خلال الفترة 1974-1995م

السنوات / الزراعة	1974		1987		1995	
	المساحة الهكتار	نسبة	المساحة الهكتار	نسبة	المساحة بالهكتار	نسبة
بعلية	4048	97	3061	74	2046	46
مروية	130	3	1052	26	2374	54
المجموع	4178	%100	4113	%100	4420	%100

المصدر نتائج التعداد الزراعي 1974، 1987 ،1995 ص7، ص68،ص61.

يتضح أن المياه المستعملة في ري المزارع ملحة ، فالمزارع الواقعة في الجزء الشرقي ، تعتمد على مياه عين تاورغاء في الري حيث تنحدر المياه من منبع العين باتجاه قنوات صناعية مفتوحة أقيمت حول بركة المياه ، وتصل المياه إلى المزارع عبر قنوات ترابية تسمى" **السواقي** " وهذه المياه **(مياه عين تاورغاء)** ذات معدلات مرتفعة في الملوحة، أما عن نوع المياه المستخدمة في ري مزارع التجمعات الزراعية الست [1] فقد تبين من جدول (57) ،أن **(80%)** من المزارع نوع المياه بها مالحة، **(20%)** من المزارعين يستخدمون مياه ليست مالحة "أما عذبه أو وسط" مما يؤدي إلى ازدياد ارتفاع معدلات الملوحة في التربة ..

جدول (57)

نوع المياه المستخدمة في الري .

نوع المياه	تكرار	نسبة
مالحة	48	80
عذبه " وسط "	12	20
المجموع	60	%100

ملاحظة 70 عدد المزارع المنطقة الشرقية ، مياه مالحة" مياه عين تاورغاء.

المصدر:- الدراسة الميدانية 2006م.

أتضح أثناء الزيارات الميدانية أن طريقة الري بالغمر من أكثر الطرق شيوعاً لقلة تكاليفها كما أنها غير متعبة وبالتالي يستطيع أي فرد من أفراد الأسرة القيام بها وهذه الطريقة تستخدم لري الأشجار المثمرة كالنخيل والرمان بإقامة حواجز تربية حولها ، ألا أن هذا النوع من الري يساهم في ارتفاع نسبة الفاقد المائي سواءً عن طريق البخر أو عن طريق تسرب المياه من الجوانب الترابية كما أنها تساهم في

([1]) التجمعات الزراعية الست : الكفاح –الدبابة–المزوغة– القرير– تاورغاء – الصمود والتحدي.

ارتفاع نسبة الفاقد من المياه الجوفية ،وبالتالي هبوط مستوى المياه الجوفية في الكثير من الآبار ونتيجة لذلك تعمق هذه الآبار للوصول إلى مستوى مائي مرتفع.

جدول (58)

الطريقة المتبعة في الري

طريق الري	تكرارات	نسبة
الغمر	123	95
الرش	4	3
التنقيط	3	2
المجموع	130	%100

المصدر :- الدراسة الميدانية 2006م.

بلغت نسبة المزارع التي عمق فيها الآبار (70%) وكان من أهم أسباب التعميق هبوط منسوب المياه في الآبار وضعفها فبلغت(78.6%).

جدول (59)

نسبة تعميق الآبار وأسباب تعميقها.

عمق	تكرار	نسبة	أسباب التعميق		
لا	18	30		تكرار	نسبة
نعم	42	70	أ- أسوة بالمزارعين	6	14.3
			ب- ضعف المياه وهبوط منسوبها	33	78.6
			ج- ردم البئر بالوحل بسبب السيول	3	7.1
المجموع	60	%100	المجموع	42	100

ملاحظة 70 لا يوجد لديهم آبار.

المصدر :- الدراسة الميدانية 2006م.

تسبب هبوط منسوب المياه في تدخل مياه البحر نحو الداخل واختلاط المياه العذبة بالمياه المالحة ، خاصة بعد استعمال الآلات الحديثة في ضخ المياه والتي هي في معظم المزارع الآلات الكهربائية ذات قوة سحب عالية للمياه، حيث وصلت نسبة مستعملي المضخات الكهربائية إلى(**86.7%**) في منطقة الدراسة.

جدول (60)

نوع الآلات المستخدمة في رفع وضخ المياه

نوع آلة الضخ	التكرار	النسبة
آلة ديزل (محرك)	8	13.3
مضخات كهربائية	52	86.7
المجموع	60	%100

ملاحظة: 70 لا يوجد لديهم آبار.
المصدر: الدراسة الميدانية 2006م.

3- استعمال الأسمدة.

لجا الكثير من المزارعين إلى استعمال الأسمدة، لزيادة خصوبة التربة الزراعية ورفع معدلات الإنتاج الزراعي ،من جدول (61) نجد (**97%**) يستخدمون الأسمدة أما الذين لا يستخدمونها فبلغ (**21%**)، وتبين بأن أكثر أنواع الأسمدة استخدام هي السماد العضوي فبلغت النسبة (**62%**)، أما السماد الكيميائي فبلغ (20%)أما نسبة من يستخدمونها معا (**18%**).

جدول (61)

مدى استعمال الأسمدة وأنواعها.

مدى استعمال أسمدة			نوع		
	ك	%			
لا	27	21	الأسمدة	التكرار	النسبة
			أ. عضوي	64	62
نعم	103	79	ب- كيميائي	21	20
			ج- معـــــاً	18	18
المجموع	130	%100	المجموع	103	100

المصدر: الدراسة الميدانية 2006م

4- تطبيق الدورات الزراعية والرعوية :

منطقة الدراسة تعاني من أهم العوامل المؤدية إلى تدهور الأرضي الزراعية بها وهو عدم تطبيق المزارعين للدورات الزراعية ، فقد أثبتت جدول (62)،أن مـا نسبته (**89.2%**) لا يطبقون نظام الدورة الزراعية ، أما عن الدورة الرعويـة فقـد تبين من زيارة المراعي الطبيعية بمنطقة الدراسة ، تكـرار الرعـي علـى نفـس المراعي بشكل مستمر.

تعرض الأراضي الزراعية والرعوية لفترات دورية من الجفاف بتناقص الأمطار عن المعدل العام ، دون أتباع الدورات الزراعية والرعوية الملائمة يعتبـر من أكثر الممارسات الخاطئة للسكان ،وينتج عنها تدهور التربة ،فالزراعة المستمرة على نفس الأرض مع استخدام الجرارت الحديثة في الحراثه، تسبب إزالة النباتـات التي نمت على سطح التربة ، حيث كانت تزود التربة بمادة الدبال التـي تـساعدها على التماسك ، وتوفر لها الحماية من التعرية الريحية والمائية ، كما أن الزراعـات المتتالية التي لا يصاحبها تخصيب تؤدي مع الزمن إلى انخفاض خصوبة التربة فيقل

نمو النباتات التي فيها،ونجد إن بقاء الحيوانات في المرعي طول السنة والسنوات التي تليها ، يعتبر الرعي المستمر هو أكثر أساليب الرعي ضرراً بتكاثر النباتات المستساغة.

جدول (62)

مدى تطبيق الدورات الزراعية.

مدي تطبيق الدورات	التكرار	النسبـــــــــة
لا يطبقها	116	89.2
دائما	8	6.2
أحيانا	6	4.6
المجموع	130	100

المصدر:- الدراسة الميدانية 2006م.

5- مدى وجود مصدات رياح.

تعتبر الرياح من أهم عناصر المناخ التي تؤثر تأثيرا مباشـــر فـــي التربـــة بانجرافها كما تساهم في تكوين الكثبان الرملية خاصة في المناطق الجافـــة والـــشبه جافة ، لذلك يجب توفير مصدات للرياح لوقاية النباتات والتربة من التدهور ، وتعد مصدات الرياح حواجز نباتية تزرع حول المزارع الصغيرة لغرض إعاقـــة حركـــة الرياح والتقليل من سرعتها إلى اقل حد ممكن ، يتوضح من جدول (63)، بعـــض السكان في منطقة الدراسة يستعملون مصدات رياح من جريد النخيل وألواح الخشب وأغصان النباتات الجافة لتقلل من سرعة الرياح وتحمي التربة من الانجراف بلغـــت النسبة (28.5 %).

جدول (63)

مدى وجود مصدات رياح في المزرعة.

الإجابة	التكرار	النسبة
نعم	37	28.5
لا	93	71.5
المجموع	130	%100

المصدر: الدراسة الميدانية 2006م.

ج- انتشار المحاجر.

نظراً للتوسع في الإنشاءات العمرانية في منطقة الدراسة أصبح الطلب يتزايد يوماً بعد يوم على مواد البناء التي تشكل رمال المنطقة جزاء منها.
وتحوي منطقة الدراسة على محجرين الأول يقع في الأجزاء الشمالية غربية بقرب من منطقة قرارة مريم ، والآخر يقع جنوب غرب المنطقة.

التوسع مستقبلي في عدد المحاجر في غياب إجراءات التنظيم والمراقبة من جهات الاختصاص يترتب عنها إفراط في إزالة الغطاء النباتي ، المتكون على هذه الكثبان نتيجة للاستغلال المكثف ، وثمة ضرر أخر يتمثل في كيفية البدء باستغلال المحجر نفسه حيث يتم أولا: إزالة الغطاء النباتي وذلك بتجريد الكتيب الرملي من الغطاء النباتي بجرارات كبيرة لا تترك ورائها سوى رمال مكشوفة قابلة للتعرية ، ثم يأتي دور الشاحنات والمقطورات الكبيرة الحجم ليبدأ نقل الرمال ، وما يترتب على النقل من انتشار جديد من لرمال المتناثرة عبر مسافة الطريق فضلاً عن العملية التي تقوم بها هذه الشاحنات من تفكيك لحبات التربة وجعلها قابلة للحركة ، خاصة وان حمولتها تقدر بعشرات الأطنان ،كما إن موقع المحاجر يأتي في اتجاه حركة الرياح السائدة في منطقة الدراسة خاصة في فصل الربيع.

د – قلة الوعي البيئي .

تلعب قلة الثقافة البيئية دوراً أساسياً في ظهور مشكلة التصحر بالمنطقة ، فالإنسان الواعي لاشك يتضايق كثيراً من رؤية شجرة محطمة ويفكر ملياً قبل أن يقدم على هذا العمل لأنه مدرك لسلبياته على البيئة التي يعيش فيها، فإذا فهم الإنسان إن التصحر يرجع إلى ممارساته المختلفة في الزراعة والرعي والتحطيب الجائر وأن هذا التصحر الذي تشهده البيئة سوف يعود عليه بالدمار ويجبره على الهجرة فإنه لاشك سوف يعدل سلوكه نحو بيئته إلى الأحسن.

قلة وعي بعض المزارعين بأهمية إتباع دورات زراعية ورعوية بمنطقة الدراسة يتوضح لنا بمدى تطبيقها كما أن عدم وجود مرشد زراعي في منطقة الدراسة يمر على المزارعين و المزارع يؤكد على عدم الاهتمام بالبيئة والتوعية البيئة لخطورة هذه المشكلة..

جهل المزارعين بأهمية وجود مصدات رياح تحيط بمزارعهم تؤكد على ذلك ولنجد أيضا أن غالبية سكان المنطقة يمتلكون في حيازتهم الزراعية ليس اقل من **40** رأس غنم أو ماعز وكذلك الإبل وحتى أن بعض السكان يقومون بتربية الحيوانات في (حظائر) بقرب من منازلهم وبأعداد كبيرة ، من اجل المكانة الاجتماعية أو إشباع حاجاتهم وخوفا من الفقر مستقبلاً كل ذلك دون النظر في مخاطر أو نتيجة هذا التزايد في أعداد الحيوانات علي المراعي الطبيعية من تدهور تربة ونبات ، يؤكد على مدي قلة الوعي البيئي عند بعض السكان بمنطقة الدراسة .

الخـــاتمـــــة.

أولاً: النـــتائــــج.

ثانياً: التوصيات.

أولاً: النتائج .

توصلت الدراسة إلي عدد من النتائج تتمثل في الأتي:

أولاً: أوضحت دراسة مظاهر مشكلة التلوث بالنفايات الصلبة المنزلية بمنطقة الدراسة ما يلي:-

1- أن مكونات النفايات الصلبة المنزلية بالمنطقة هي مواد قابلة للإعادة(التدوير) والاستخدام ، فهي تتكون من **(35.6%)** ورق وزجاج وعلب كرتون، و**(35.6%)** معادن ، و(**8.3%)** مواد بلاستيك.

2- بينت الدراسة إن سكان المنطقة كان لهم الدور الأساسي في تزايد تراكم النفايات بين الإحياء والشوارع ، حيث أن ارتفاع عدد افرد الأسر يؤدي إلي تزيد كمية النفايات الصلبة المنزلية، فكانت نسبة الأسر التي يتكون عدد أفرادها **7-9** أفراد **(42.3%)**، والأسر التي يتكون عدد أفرادها من **10** ما فوق **(36.4%)**، أن بانخفاض المستوى التعليمي عند السكان يتزايد نسبة مستخدمي البرميل المفتوحة لحفظ النفايات وكانت نسبة الأميين **(90%)** ، و يقرأ ويكتب وابتدائي**(56%)** ، وأعدادي **(65%)**.

3- أتضح عدم توفير الأعداد الكافية من العمالة والآليات لجمع النفايات، مما أدي إلي استمرار السكان بإتباع طرق تقليدية للتخلص من النفايات ، حيث يبلغ عدد العمال **(7)** أشخاص،وعدد الآليات**(6)** فقط ، وهذا العدد غير كافي من أجل المرور لجمع ونقل النفايات الصلبة المنزلية من حي الوطنية وحي علام وحي الشعبية ، التي يبلغ مجموع منازلها**(624 منزل)**.

4- بينت الدراسة عدم رصف الطرق الفرعية بين الإحياء في منطقة الدراسة ، وان حي الوطنية وحي علام وحي الشعبية ، هي المناطق السكنية الوحيدة التي تتميز بوجود طرق فرعية مرصوفة ، إلا أنا هذا لم يساهم في حل مشكلة تراكم النفايات الصلبة المنزلية على الساحات العامة والأراضي الزراعية بالقرب من هذه الأحياء..

5- مازال الوعي البيئي ضعيفاً في منطقة الدراسة ويشارك في هذا الضعف ، تراخي اللجان والمراكز المسئولة عن حماية البيئة ، في توعية السكان لمخاطر التلوث بالنفايات الصلبة المنزلية ، ويتجلى ضعف الوعي البيئي عند السكان يوضح

أكثر في سلوكياتهم، حيث أن (**60%**) من السكان استخدموا طريقة الحرق لـــتخلص من النفايات،و(**9%**) يقومون برمي النفايات بجانب الاسور المحيطة بالمراكز العامة كالمستشفيات والمدارس، بل أن هناك من رمي النفايات داخل قنوات صـــرف ميـــاه الري التابعة لمشروع تاورغاء الزراعي .

6- انتشار مرض الليشمانيا بمنطقة الدراسة ووصل عدد الإصابة إلي (**5000**) حالة في سنة **2007**م بسبب وجود ذبابة الرمل والناموس الناقلة للمرض..

ثانياً:- أوضحت دراسة مظاهر مشكلة التلوث المائي بمنطقة الدراسة ما يلي:-

1- دلت نتائج القياسات والتحاليل الكيميائية التي أجريت على مياه الآبار قيد الدراسة بأنها تعاني من تدهور في نوعيتها ، وخاصة الآبار الواقعة بمسافة لا تبعـد عـن البحر والأراضي السبخية **20كم2** ، وهي بئر الروازق وبئر المحارزة وبئر رقم **(5)** ،حيث تميزت بارتفاع محتواها الكيميائي، من مؤشرات الأملاح الذائبة الكلية وعسر الكالسيوم والعسر الكلي والماغنسيوم والصوديوم والبوتاسيوم والكلوريد والكبريتـات بمعدلات تزايد عن الحدود المسموح بها.

2- دلت التحاليل الكيميائية لمياه عين تاورغاء ، ارتفاع تركيزات بعض العناصـر الكيميـائية فـي سنة **2006م**، إلا أنها مقـارنة بالسنوات السـابقة خـلال الفترة (**1985-1998م**) فهي منخفض جداً ، خاصة في قيم الأملاح الذائبة الكليـة والكالسيوم والصوديوم والبوتاسيوم والكلوريد والكبريتات ، إلا أنها لا يعني أن هذا الانخفاض في تركيز تلك المؤشرات لمياه العين دائمة،وإنها مياه ذات صلاحية جيدة في الإغراض الزراعية ، وإنما يعود سبب انخفاض محتواهـا الكيميـائي لـبعض المؤشرات إلي وقف السحب من مياه العين حيث توقف مشروع تاورغاء الزراعـي عن العمل منذ سنة **2002م**، مما أدي إلي عدم السحب المستمر من مياه العين لـري المزارع.

3- تبين أن منطقة الدراسة تعاني من استغلال مفرط للمياه الجوفية ممـا أدي إلـي هبوط حاد في المخزون الجوفي ، فخلال الفترة من (**1964-2006م**) بلـغ معـدل تدني تصريف مياه عين تاورغاء من (**150 مليون م3**) ، إلي (**56مليون م3 / سنة**) بمعدل انخفاض (**94مليون م3**) خلال (**40 سنة**).

4- تبين من الدراسة أن قلة الوعي البيئي وسوء الإدارة البيئية في المنطقة، كان لها اثر في تلوث المياه بمنطقة الدراسة ، فاستعمال السكان لمياه عين تاورغاء في غسل المفروشات والملابس، يدل على قلة الوعي البيئي لديهم ، كما أن ملامستهم لمياه الملوثة كأن أهم أسباب نقل عدوى مرض البلهارسيا، وأستدل من الدراسة الميدانية على وجود أنبوب تصريف المياه العادمة الناتجة عن مسلخة الدواجن ، يصب في المجري الصناعي لبركة مياه عين تاورغاء سيكون لها اثر بعيد المدى في تلوث مياه العين على مر السنوات .

5- استمرارية انتشار مرض البلهارسيا بين سكان منطقة الدراسة مما يدل على ضعف المكافحة البيولوجية وسوء الإدارة البيئية لمنطقة في مواكبة انتشار المرض ، بعدم توفيرهم مياه جيدة الاستعمال لسكان تاورغاء القديمة.

ثالثاً:- أوضحت دراسة مظاهر مشكلة تدهور التربة بمنطقة الدراسة مايلي :-

1- تتزايد مشكلة تدهور التربة بالتملح بشكل كبير في أراضي الجزء الشرقي من منطقة الدراسة ، بسبب الأنشطة الزراعية الخاطئة ، التي لا تتناسب مع تربة المنطقة فاستعمال مياه مرتفعة الملوحة في الري مع عدم وجود نظام صرف مياه الري جيد، وأتباع أسلوب الري بالغمر ، يساهم في استفحال مشكلة تملح التربة ، حيث بلغت قيمة التوصيل الكهربائي في تربة احد مزارع الودي الأزارق (14.190 ملليموز/سم) ، وبلغت في ترب المزارع بالجزء الجنوبي لمنطقة الدراسة ، بمزارعة القرير (6.860 ملليموز/ سم).

2- تزايد توسع السبخات خلال فترة (**1987-1996**م) بنسبة (**11.7%**) (**725.56** هكتاراً) مما سيؤدي إلي تزايد مساحات الأراضي المتصحرة بمعدل سنوي (**80.6 هكتاراً /سنة**).

3- تعاني المنطقة من تذبذب وتفاوت في سقوط الإمطار ، فنشهد بعض السنوات تساقط كميات إمطار تزيد عن المعدل العام للإمطار، وسنوات أخرى تقل عن المعدل كانت نسبة السنوات التي تناقصت فيها كميات الإمطار عن المعدل (**57%**) كما شار

خط الاتجـــــاه العــــــام أنهــــا تميل نحو التناقص ، فوصل هــذا التنــاقص فـــي محطة مصراتة (**144 ملم**) عن المعدل العام (**290.7 ملم**)، وتوضح من المتوسطات الثلاثية المستخدمة على إمطار منطقة الدراسة خلال الفتــرة (**1975- 2004م**) أن المنطقة شهدت دورات غير منتظمة من الجفاف والرطوبة ،و صلت إلي **6** فتــرات رطوبة و4 فترات جفاف، وهذا لا يعني أن كميات الأمطار في تزايد مستمر كل سنة عن السابقة بسبب وجود فترات رطوبة أكثر ، بل أن كميات الإمطار بمنطقــة قــد تكون فجائية بعد فترة الجفاف مما يعرض التربة إلي الانجراف.

4- أن تزايد سرعة الرياح الفصلية التي تصل إلــي (**5.34م/ث**) **أو**(**10.4 عقــدة / ساعة**) تسرع حركة الرمال المفككة مما يساهم في انتشار وتحرك الكثبان الرملية .

5- ساهمت العوامل الطبيعية الأخرى كالجيومورفولوجية والتربــة فـــي اســتفحال مشكلة التصحر ، فأنحدر الأرض من الغرب إلي الشرق ووجود شبكة تصريف مياه الأودية تمر بأجزاء من منطقة الدراسة وتصب بسبخة تاورغاء ، يساعد على حدوث التعرية المائية ، ومما يساعد على تزايد معدل التعرية خصائص التربة من ارتفـــاع نسبة الرمال أكثر من (**85%**) وانخفاض محتواها من المادة العضوية بمعدل لا يزيد عن (**1%**) مسببه انخفاض خصوبة التربة وعدم تماسكها.

6- هناك حمولة حيوانية فاقت المعدل المفترض وهو وحدة غنمية وحدة بكل ثــلاث هكتـــارات ، إلا أنــــه بلــــغ معـــــــدل الحمــــولة الحيــــوانيـــــة فــــــي الأراضــــــي الــــزراعية (**3 هكتار لكل 15راس**) بلغ(**0.2**)هكتار لكل رأس وحدة، وهذا يؤدي إلي حدوث رعي جائر في الأراضـــي الزراعيــة بمنطقــة الدراسة .

ثانياً: التوصيات.

أولاً: بخصوص مظاهر مشكلة التلوث بالنفايات الصلبة المنزلية بمنطقة الدراسة :

1- توفير العمالة والآليات ، والحاويات وتوزيعها على أبعاد ومسافة قريبة من الوحدات السكانية لتسهيل عملية استخدامها من قبل السكان.

2- منع استخدام الأراضي الفضاء المكشوفة مقالب للنفايات في وسط الإحياء السكنية وتشديد العقوبات على المخالفين

3- أتباع طريقة أعادة التدوير والاستخدام لتخلص من النفايات الصلبة المنزلية بمنطقة الدراسة ، حيث هناك العديد من المواد التي قد تشكل مادة خام لبعض الصناعة مثل البلاستيك وعلب الكرتون أو الورق ، والمواد المعدنية .

ثانياً: بخصوص مظاهر مشكلة التلوث المائي بمنطقة الدراسة :

1- الحد من استخدام مياه عين تاورغاء ، من قبل السكان في غسيل الملابس والمفروشات المنزلية أو استخدامها في السباحة وتوعيتهم لمخاطر ذلك.

2- ضرورة صيانة وتطوير محطة معالجة وتنقية مياه الصرف الصحي الموجودة في حي علام للتخفيف من تسرب مياه الصرف الصحي إلي الخزانات الجوفية، أنها توفر كميات هائلة من المياه المهدرة التي قد تستخدم في الزراعة .

3- ضرورة قفل خزانات مياه الصرف الصحي من الأسفل لكي لا تتسرب المياه وتختلط مع المياه الجوفية.

4- ربط جميع التجمعات السكنية بشبكة مياه عامة ، وتكون هذه الشبكة مترابط مع محطة معالجة وتنقية مياه الشرب بتاورغاء.

5- أعادة بناء سور جديد على بركة مياه عين تاورغاء وتحويلها إلي منطقة سياحية.

6- الإسراع في إقامة السدود المقترحة على وادي سوف ألجين وألبي الكبير ، لتستغل المياه الموسمية والتي قد تغطي جزء من الاحتياجات من مياه للاستخدام في الإغراض الزراعية.

7-إعداد المختبرات ودعمها بالمعدات ومواد التحليل لمراقبة المياه العادمة التي تتدفق بشكل يومي في المجري الصناعي لبركة مياه عين تاورغاء لمعرفة إذا تم معالجتها أم لا، قبل وصولها إلي المجرى الصناعي لبركة مياه العين..

8- الحد من حفر الآبار واستنزاف المياه في الجزء الشرقي من منطقة الدراسة وخاصة بئر المحارزة، وبئر الحطية ، وبئر الروازق ، حتى لأتزيد نسبة تدهورها وزحف مياه البحر عليها.

9-التحكم في مصادر تلوث المياه (عين تاورغاء أو الآبار العامة للمياه الشرب).

10- توجيه السكان نحو أستخدم المياه الصحية المعلبة ،أو في زجاجات ودعم سعرها بحيث يناسب الدخل الشهري للمواطن.

ثالثاً:- بخصوص مظاهر مشكلة تدهور التربة بمنطقة الدراسة :

1- أتباع أساليب ري تتلاءم مع ظروف المنطقة وخاصة المناخ وهو الري بالرش.

2- توفير المرشدين الزراعيين من قبل أمانة الزراعة والأشراف عليهم.

3- إرشاد وتوعية الرعاة للمحافظة على المرعي ، والاهتمام بنوعية الحيوان وليس بالكمية وتشجيعهم على تسويق حيواناتهم ، وذلك للتخلص من الفائض ومن ثم إراحة المرعى ، مع توزيع الحيوانات على المراعي الطبيعية حسب الطاقة الرعوية وكمية الغطاء النباتي لتجنب الرعي الجائر.

4- إيقاف التوسع الزراعي في الأراضي الهامشية للمحافظة على التربة من التدهور، كنتيجة لاستمرارية زراعة الأرض زراعة أحادية بمحصول الشعير.

5- إعداد الدراسات العلمية المتخصصة في الجغرافيا الاجتماعية والجغرافيا الاقتصادية والجغرافيا الطبيعية لمعرفة العوائق الرئيسية التي تحول دون تنمية هذه المنطقة..

قائمة الملاحق.

أولاً: استبيان دراسة مظاهر مشكلة التلوث بالنفايات الصلبة المنزلية إلى الإخوة الموطنين؟

ثانياً: استبيان إلى الإخوة القادمين إلى مزار السيدة عائشة بمنطقة الدراسة عن استعمالات مياه عين تاورغاء؟

ثالثاً: استبيان إلى الإخوة المزارعين عن مظاهر مشكلة تدهور التربة؟

رابعا: جدول متوسط نتائج التحليل الكيميائية لمياه بئر ملوق 2006 م.

خامسا: جـــدول نتائج التحاليل الكيميائية لمياه بئر رقم (4) خلال الفترة 1998-2001م.

الملحق الأول :

استبيان دراسة مظاهر مشكلة التلوث بالنفايات الصلبة المنزلية إلى الأخوة الموطنين بمنطقة الدراسة؟

- رقم الاستبيان:...
- التـــاريخ:..
- اسم التجمع – أو الحي السكني: ....
- الجنسية : ....
- العمر:...

1- المستوى التعليمي:

- أمـــــي ( ) إعـــــدادي ( )
- يقـــرا ويكتب ( ) ثـــانـــويـــة ( )
- ابتـــدائـــي ( ) جامعي ما فوق ( )

2- عدد أفراد الأسرة:

- 1-3 ( ) - 4-5 ( )
- 7-9 ( ) 10 ما فوق ( )

3- الدخل الشهري :

- اقل من 150 دينار ( )
- 151 – 250 دينار ( )
- 251 – 300 دينار ( )
- 301 – فـــأكـثر ( )

4- ما وسائل حفظ النفايات الصلبة المنزلية في المنزل؟

- أكيـــــاس بلاســــتك ( )
- (**سطل**) برميـــل بغطــــاء ( )
- (**سطل**) برميل بدون غطاء ( )

5ـ ما هي أكثر المواد التي تقوم برميها في القمامة ؟

- بقايا الأطعمة ( ) - المعـــادن بأنواعها ( )
- الـــزجـــاج ( ) - اللدائن ـ البلاستك ( )
- الأوراق ( ) - المنسوجات – الأقمشة ( )
- علب الكرتون ( ) - الخشـــــب ( )

6ـ هل هناك مكان مخصص لجمع النفايات الصلبة المنزلية بها؟

-نعم ( ) - لا ( )

إذا كانت الإجابة (لا) فأين يتم وضع القمامة بعد أخرجها من المنزل ؟

....

....

7ـ كيف يتم جمع النفايات المنزلية في الحي السكني؟

- جمع في صناديق أو حاويات مخصصة ( )
- وضعها مباشرة في آليات نقل القمامة ( )
- وضعها علـــي الأرض ( )

8- هل يقوم جهاز النظافة العامة بنقل النفايات الصلبة المنزلية من الحي ؟

- نعم ( ) - لا( )

9ـ ما هي الطريقة التي تتبعها ، للتخلص من النفايات الصلبة المنزلية ؟

- الحـرق ( )
- الـــدفن ( )
- الـرمي ( )

10ـ ما سبب تراكم النفايات المنزلية وانتشارها في الأحياء والشوارع؟

- عدم اهتمام المواطن بالنظافة العامة بالمنطقة .( )
- عدم وجود أماكن مخصصة لجمع القمامة. ( )
- نقص في العمالة وآليات النظافة . ( )
- قلة إمكانيات جهاز حماية البيئة. ( )

11ـ ما الآثار المترتبة علي تراكم النفايات المنزلية في الأحياء والشوارع العامة ؟ في رأيك ؟

- تـكاثر القـوارض كالفئـران ( )
- تكاثر الذباب والحشرات الأخرى ( )
- تشويه جمال الشوارع والأحياء السكنية ( )
- انبعاث الروائح الكريهة ( )
- تسبب أمراض للأطفال نتيجة توجدهم بالقرب منها ( )
- تلوث الهواء عند حدوث الحرائق بها( )
- تتغذى عليه الحيوانات مما سبب موت المواشي ( )
- كـل مـا سبـق ذكـره ( )
- لا يوجد أثر لها على السكان ( )

12ـ هل تقوم بلإستفاده قدر الامكان من مكونات النفايات الصلبة المنزلية ؟

- نعم ( ) لا ( )

ـ في حالة الإجابة (نعم) اذكر طريقة الاستفادة ؟

....

....

....

انتهت الأسئلة

<u>الملحق الثاني:</u>

استبيان إلى الإخوة القادمين إلى مزار السيدة عائشة بمنطقة الدراسة عن استعمالات مياه عين تاورغاء؟

التــــاريـــخ:..

اسم المنطقة القادم منها...................................

السؤال : ما هي أستعمالتك لمياه عين تاورغاء حالياً ؟

- **سقي الحيوانات ....(   )**
- **غسل المفروشات والأواني ....(   )**
- **السباحة داخل مياه العين ....(   )**
- **غسل الآليات مثل السيارات ....(   )**
- **غير ذلك يذكر ....(   )**

انتهت الأسئلة.

الملحق الثالث:

استبيان إلى الإخوة المزارعين عن مظاهر مشكلة تدهور التربة فى منطقة الدراسة؟

- الاسم :...
- العمر:...
- المستوي العلمي :...

1- **كم تبلغ مساحة المزرعة** .... **هكتار**

2- ما نوع المزروعات :
- الخضراوات...
- الأشجـــــار...
- الأعـــلاف...

3- **هل ترعى الحيوانات الدخل المزرعة؟**
- نعم (   )
- لا (   )

في حالة الإجابة (لا) أين ترعي الحيوانات ؟

....

....

4- **هل يوجد بئر في المزرعة ؟**
- نعم (   )
-لا (   )

في حالة الإجابة (بنعم)؟ ما نوع المياه في البئر؟
- مـــالحـــة (   )
-حلـــــوه (   )
- وســط (   )

5- هل قمت بتعميق البئر؟

- نعم (   )

-لا (   )

6ـ ما هي أسباب التعميق؟

-أسوةً بالمزارعين (   )

- ضعف المياه و هبوط منسوبه (   )

- غير ذلك يذكر.......................................

7ـ هل يتم استخدام مضخة لسحب المياه من البئر؟

-نعم (   )   لا (   )

في حالة الإجابة (نعم) ما نوعها؟

- مضخـــة كهر بائية (   )

- آلة ديزل " محرك " (   )

8ـ ما هي طريقة الري التي تتبعها في المزرعة؟

- الري بالغمر (   )

- الري بالرش (   )

-الري بالتنقيط (   )

9ـ هل يتم استخدام نوع من المبيدات لمكافحة الآفات ؟

- نعم (   )   لا (   )

في حالة الإجابة (بنعم) ما نوع المبيد؟

....

ما نوع الآفات التي استخدمت ضده؟

....

10ـ هل يتم استخدام الأسمدة ؟

- العضوية .. الاسم .... (   )

- الكيميائية .. الاسم...(   )

- معاً .. العضوي والكيمائي ....(   )

- لا استعمال الأسمدة ....(   )

11ـ هل تقوم بتطبيق الدورات الزراعية ؟

- نعم ( ) لا( )

12ـ هل توجد مصدات رياح تحيط بالمزرعة؟

- نعم ( ) لا( )

13ـ هل هناك مرشد زراعي يقوم بزيارة المزرعة على فترات؟

- نعم ( ) لا ( )

14- هل تواجهك مشكلات داخل المزرعة ؟ يرجى ذكرها.

....

....

انتهت الأسئلة.

الملحق الرابع:

متوسط نتائج التحاليل الكيميائية لمياه بئر ملوق 2006م.

نتائج تحليل / المؤشرات	بئر ملوق	بئر ملومتى (ملوق)	المعدل العام
الإيصاليةالكهربائية E.C	2240	2170	2205
الأملاح الذائبة الكليةT.D.S	1456	1410	1433
الأس الهيدروجين P.H	7.31	6.50	6.90
عسر الكالسيوم Ca.h	391	387	389
العسر الكلي total-H	653	644	648.5
القلوية الكلية Total. Aik	149.72	173	161.36
الكالسيوم Ca	156.4	154	155.2
الماغنسيوم Mg	73.8	72.47	73.13
الصوديوم Na	180.2	219	199.6
البوتاسيوم K	48.65	41.35	45
الكلوريد CL	242	230	236
الكبريتات SO4	464	443	453.5
النترات NO3	1.4	2.1	1.7

المصدر : إدارة الشئون الفنية ، قسم مراقبة جودة المياه ، جهاز تنفيذ وإدارة مشروع النهر الصناعي العظيم، بنغازي ، 16. 7 . 2006م ، (بيانات غير منشورة- الدراسة الميدانية سنة 2006م).

الملحق الخامس:

نتائج التحاليل الكيميائية لمياه بئر رقم (4) خلال الفترة 1998-2001م.

المؤشرات التاريخ	الايصالية الكهربائية EC	العسر الكلي Total .H	الأس الهيدروجيني PH	عسر الكالسيوم Ca .h	الكبريتات SO4	الكلوريد CL	الكالسيوم Ca	الماغنسيوم Mg
24-11-1998م	2120	700	7.14	440	630	390	184.3	58.24
14-3-1999م	1890	648	7.18	448	580	390	176.3	48.8
4-9-1999م	2150	660	7.20	260	620	460	104.20	89.6
30-7-2001م	----	700	7.23	416	----	----	166.7	69.01
المعدل العام	2053.3	677	7.18	391	610	413.3	157.8	66.41

المصدر: محطة معالجة وتنقية مياه الشرب ، تاورغاء، النتائج السنوية لتحاليل الكيميائية لمياه الآبار، (بيانات غير منشورة).الدراسة الميدانية 2006م.

قائمة المصادر والمراجع.

أولا: المصادر والمراجع العربية

أ- المصادر والتقارير الرسمية.

1- الجماهيرية ، أمانة التخطيط ، مصلحة الإحصاء والتعداد، نتائج التعداد الزراعي لعام **1974م**، محافظة مصراتة، طرابلس، **1979**م.

2- الجماهيرية ، أمانة التخطيط ، مصلحة الإحصاء والتعداد ، نتائج التعداد الزراعي لعام **1987م** ، بلدية خليج سرت، طرابلس ، **1988م.**

3- الجماهيرية أمانة التخطيط ، مصلحة الإحصاء والتعداد ، نتائج التعداد العام للسكان ببلدية مصراتة لعام **1973/ لعام 1984م** ، طرابلس .

4- الجماهيرية ، أمانة الاستصلاح الزراعي وتعمير الأرضي ، بلدية سوف ألجين ، مشروع تاورغاء الزراعي الكتيب الإرشادي، **(بدون طبعة ، بدون سنة)**

5- الجماهيرية ، أمانة اللجنة الشعبية العامة للتخطيط ، مصلحة المساحة ، الخرائط الطبوغرافية ، لوحة مصراتة، لوحة أولاد حامد ، مقياس **50000:1** ، طرابلس **1977م.**

6- الجماهيرية ، أمانة المرافق والإسكان ، السجل المدني تاورغاء ، عدد الآسر عام **2004** م، **(بيانات غير منشورة).**

7- الجماهيرية ، أمانة المرافق والإسكان ، تاورغاء، عدد المنازل عام **2004م** حي علام، حي الوطنية ، حي الشعبية ، حي السارة.

8- الجماهيرية ، جهاز حماية البيئة ، مصراتة ، تقرير عن محطة معالجة وتنقية مياه الشرب بتاورغاء ، أعداد: الصديق بابا، صالح بيكي ، **18-5-2002م** ، **(بيانات غير منشورة)**.

9- الجماهيرية ، جهاز حماية البيئة ، مصراتة،(**تقرير**) عن البلهارسيا كمرض مستوطن في تاورغاء، أعداد محجوب عمر القبي،صالح بيكي، **(بحث غير منشور).**

10- الجماهيرية ، مركز البحوث الصناعية ، خريطة ليبيا الجيولوجية ، الكتيب التفسيري لوحة القداحية، ش ذ **33-3**، المطبعة القومية ، طرابلس ، الطبعة الأولى، **1977م.**

11- الجماهيرية ، مركز البحوث الصناعية ، خريطة ليبيا الجيولوجية ، الكتيب التفسيري لوحة مصراتة، ش ذ **33-15**، المطبعة القومية ، طرابلس، الطبعة الأولى **1975 م.**

12- الجماهيرية ، أمانة السدود والمواد المائية ، السياسة المائية في الجماهيرية ، **1978م.**

13- الجماهيرية ، اللجنة العلمية لمكافحة مرض البلهارسيا، مطوية صادرة عن المركز الوطني لمكافحة الأمراض السارية والمتوطنة ، طرابلس ، **2000م.**

14- الجماهيرية ، مركز مكافحة البلهارسيا، إحصائيات عن عدد حالات الإصابة بمرض البلهارسيا ،خلال الفترة **(1971-2004م)** ، تاورغاء ،**(بيانات غير منشورة) 7-8-2004م** .

15- الجماهيرية ، الهيأة الوطنية للمعلومات والتوثيق ، نتائج حصر الحائزين الزراعيين وحيازتهم الزراعية لعام **1995ف**، طرابلس ، **1996م** .

16- الجماهيرية،ألهياه العامة للمياه، الوضع المائي بالجماهيرية العظمي سنة **2006م**، دار الفيسفساء للطباعة والنشر والتوزيع ، طرابلس ، **2006م .**

17- الجماهيرية ، محطة الأرصاد الجوية ، مصراتة ، البيانات المناخية ، خلال الفترة **(1975-2004م)، (بيانات غير منشورة).**

18- الجماهيرية ، محطة معالجة وتنقية المياه، تاورغاء النتائج السنوية لتحاليل الكيميائية لمياه الآبار ، **(بيانات غير منشورة)..**

19- الدراسة الميدانية ، نتائج تحليل عينات ترب المزارع بمنطقة تاورغاء ، مختبر الهيأة العامة للمياه والتربة،فرع المنطقة الشرقية،بنغازي ،**2006م**،**(بيانات غير منشورة)** .

20- الدراسة الميدانية، نتائج تحليل عينات مياه الآبار بمنطقة تاورغاء، إدارة الشؤون الفنية ، قسم مراقبة جود المياه، جهاز تنفيذ و إدارة مشروع النهر الصناعي ، بنغازي ، 2006م (بيانات غير منشورة).

21- التقرير الوطني لمؤتمر الأمم المتحدة الثاني ، حول التجمعات السكانية والتجمعات البشرية ، التنمية المكانية في الجماهيرية ، عمان – الفترة **3-16**- الصيف،**1996م.**

22-تقرير الجرد لمحافظة مصراتة ، الجزء الثاني متصرافية مصراتة ، ماك جي، مارشال ، ماكميلان ، ولوكاس، **1966م.**

ب – الكتب :

23- احمد ، احمد صالح ، الأعشاب في ليبيا ، منشورات مركز البحوث الزراعية ، طرابلس ، الطبعة الأولى ، **1988م.**

24- إسلام ، احمد مدحت ، التلوث مشكلة العصر ، من سلسة عالم العصر ، العدد **152**، دار النشر المجلس الوطني للثقافة والفنون ، الكويت ، **1990م.**

25- بن محمود ، خالد رمضان ، الترب الليبية ، منشورات الهيأة القومية للبحث العلمي، طرابلس، الطبعة الأولى ،**1995م.**

26- بن محمود ، خالد رمضان ، الجنديل ،عدنان رشيد، دراسة التربة في الحقل ، منشورات جامعة الفاتح ، طرابلس **1984م.**

27- توود، ديفيد كيث، هيدرولوجية المياه الجوفية ، ترجمة : رياض حامد الدباغ، حامد رشيد رفيق ، دار الكتب للطباعة والنشر،جامعة المواصل ، العراق ،**1979م.**

28- الجنديل، عدنان رشيد، الزراعة ومقوماتها في ليبيا، الدار العربية للكتاب، طرابلس، الطبعة الأولى ،**1978م.**

29- جرينجر، ألن ، التصحر كيف يضع الإنسان الصحاري وكيف يمكن أن يوقفها ولماذا لا يفعل ذلك ، ترجمة : عبدالقادر مصطفي الوحيشي ، الناشر المركز العربي لأبحاث الصحراء وتنمية المجتمعات الصحراوية ، مرزق،**1993م.**

30- خوري ، جان ، ألدروبي، عبد الله ، الموارد المائية في الوطن العربي ، وثيقة مرجعية وتفسيرية للمصور الهيدروجيولوجي للوطن العربي والمناطق المجاورة، أكساد ، دمشق ، **1990م** .

31- رضوان، محمد السيد ، الفخري ، عبدا لله قاسم ، محاصيل العلف- مبادي رعاية المراعي ، الطبيعية.مطبعة جامعة المواصل ، العراق، **1975م.**

32- الرباط، محمود فؤاد ، ابوزخم، عبد الله ، أساسيات وطرق صيانة المراعي ، مطبعة جامعة دمشق سوريا، الطبعة الثانية ،**1979م.**

33- السلاوي ،محمود ، المياه الجوفية بين النظرية والتطبيق، دار الجماهيرية للنشر والتوزيع والإعلان ، مصراتة ، الطبعة الأولى، **1986م.**

34- شرف، عبدالعزيز طريح، جغرافية ليبيا ، دار الشنيمي، مصر، الطبعة الأولى ،**1966م.**

35- شرف، عبدالعزيز طريح، جغرافية ليبيا ، مركز الإسكندرية للكتاب ، الطبعة الثالثة ،**1996م.**

36- شرف، عبدالعزيز طريح، الجغرافيا المناخية والنباتية ، دار المعارف، القاهرة، الطبعة الثالثة ،1996م.

37- شرف، عبدالعزيز طريح، التلوث البيئي حاضرة ومستقبله ، دار النشر مركز الإسكندرية للكتاب ، الإسكندرية ، بدون الطبعة ،**1997م.**

38- شحاتة ، حسن احمد ، تلوث البيئة السلوكيات الخاطئة وكيفية مواجهتها ، دار النشر مكتبة الدار العربية للكتاب ، مصر ، الطبعة الثانية ، **2002م.**

39- الشبلاق، محمود منصور ، عمار ، عمار عبد المطلوب ،الهيدرولوجية التطبيقية ، منشورات جامعة عمر المختار، البيضاء، الطبعة الأولى ، **1998م.**

40- الصغير، منير، مصدات الرياح والأحزمة الواقية، دار الجماهيرية للنشر والتوزيع والإعلان ، مصراتة ، الطبعة الأولى ، **1986م.**

41- ألصالحي،سعدية عالكول ، الغريري، عبد العباس فضيخ ، البيئة الصحراوية وشبه الصحراوية ، دار صفا للنشر والتوزيع ، عمان ، الطبعة الأولى ، **2004م.**

42- ألطلحي ، جاد الله عزوز ، حتى لا نموت عطشاً ، دار الجماهيرية لنشر والتوزيع والإعلان ، مصراتة ، الطبعة الأولى ، **2003م.**

43- الاعوار ، محمد على ،" المظاهر الساحلية وعلاقتها بالتشريعات الليبية" ، من كتاب : الساحل الليبي ، تحرير: الهادي بولقمة ، سعد القز يري ، منشورات مركز البحوث والاستشارات ، جامعة قاريونس ، بنغازي ، الطبعة الأولى ، **1997م.**

44- عبد الجواد ، احمد عبد الوهاب ، قضايا النفايات المنزلية في الوطن العربي ، الدار العربية للنشر والتوزيع ، القاهرة ، بدون طبعة ، **1996م.**

45- ألعروسي، حسين ، تلوث البيئة وملوثاتها، دار الناشر مكتبة المعارف ، الإسكندرية ، بدون طبعة ، **1999م.**

46- غريبة ، سامح ، فرحان، يحي، المدخل إلى العلوم البيئية، دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان ، الطبعة الثانية ،**1991م.**

47- غنيمى ، زين الدين عبد المقصود ، قضايا بيئية معاصرة- المواجهة والمصالحة بين الإنسان وبيئته ، دار المعارف، الإسكندرية ، بدون طبعة ، **2000**م.

48- ألمسلاتي، أمين ، "التطور الجيولوجي والتكتوني" ، من كتاب: الجماهيرية دراسة في الجغرافيا، تحرير : الهادي بولقمة ، سعد القز يري ، دار الجماهيرية للنشر والتوزيع، سرت، الطبعة الأولى ، **1995م.**

49- موسي، على حسن، الرصد والتنبؤ الجوي، دار دمشق للطباعة والنشر ، دمشق ، الطبعة الأولى ، **1985م.**

50- المنهراوي ، سمير، حافظ ، عزة، المياه العذبة مصادرها وجودتها، الدار العربية للنشر والتوزيع ، القاهرة ، الطبعة الأولى،**1997م.**

51- المحيشي، عبدالقادر مصطفي ، البطيحي، عبد الرازق ، التصحر مفهومه وانتشاره المكاني وأسبابه ونتائجه وسبل مكافحته ، منشورات الجامعة المفتوحة ، طرابلس ، الطبعة الأولى ، **1999م.**

52- مقيلي، أمحمد عياد، مخاطر الجفاف والتصحر والظواهر المصاحبة لهما، دار شموع الثقافة للطباعة والنشر والتوزيع، الزواية، الطبعة الأولى ، **2003م.**

53- مقيلي، أمحمد عياد، مقدمة في الطقس والمناخ ، منشورات الجامعة المفتوحة، طرابلس ،بدون طبعة ،**1993م.**

54- النطاح،محمد احمد، الأرصاد الجوية ، دار الجماهيرية للنشر والتوزيع والإعلان ، مصراتة، الطبعة الأولى، **1990م.**

55- هلالي ، فهمي، الطقس والمناخ، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية ، بدون طبعة ،**1987م.**

56- الهرام، فتحي احمد ، جيمورفولوجية الساحل من كتاب: الساحل الليبي ، تحرير: الهادي بولقمة،سعد القز يري ، منشورات مركز البحوث والاستشارات ، جامعة قاريونس، بنغازي ، الطبعة الأولى،**1997م.**

57- يحي، الطاهر احمد ، إدارة واستصلاح الأراضي الملحية ، سلسلة برامج تغيير التربة ، الجزء الثاني ، نشرة **رقم 84**، صدرت عن قسم الإرشاد والتعاون الزراعي ، طرابلس،**1984م.**

ج – الدوريات .

58- ابوزيد ، على ،((التباين والتذبذب وانحراف كمية الأمطار في شمال غرب الجماهيرية))، مجلة كلية الآداب ، تصدر عن كلية الآداب ، جامعة الفاتح ،طرابلس، العدد(2) ،**2003م ،ص 106** .

59– البار وني ، سليمان ، الفطيسي ،رشيد حسين ، ((العيون بمنطقة الجبل الغربي والواحات الليبية))، مجلة الهندسي،تصدر عن النقابة العامة للمهن الهندسية ، طرابلس، العدادان(**36–37**)، **1997م** ، ص **57.**

60- التريكي، جلال، ((الآثار الصحية والبيئية الناتجة عن التلوث بالقمامة والمخلفات الصلبة))، مجلة البيئة ، تصدر عن الهيأة العامة للبيئة، طرابلس ، السنة الأولى، عدد**4**،الربيع،**2001م،ص26.**

61- الشاوش ، عثمان سليمان ، خليل ابوبكر ، ((مخاطر تهدد الأرض))، مجلة الهندسي ، تصدر عن نقابة المهن الهندسية ، طرابلس ، العدادان(**25-26**) ، سنة **1993م، ص 28.**

62- الطيطـي، صـالح حسين ،((التلـوث المـائي وأشـكاله الشاملة)) ، مجلـة قـاريونس العلمية، تصدر عن جامعة قاريونس ، بنغازي ، العدادان (**1-2**)، السنة التاسعة، سنة **1996م،ص 159.**

63- قوس،محي الدين ،((التصحر مشكلة بيئية عالمية))، مجلـة الهندسـي، تصدر عن نقابة المهن الهندسية ، طرابلس ، العدد (31)، سنة **1995م ، ص79.**

64- الهـرام، فتحـي ، لامـه ،محمـد ،((التلـوث البيئـي وتأثيراتـه المختلفـة علـى المدن))،مجلة كلية الآداب والتربية ،تصدر عـن كليـة الآداب، جامعـة قاريونس، بنغـازي ، العـدادان (19-20)،سنة **1995-1996م،ص 79.**

65- وردة، محمـد فاضـل،((عـادت الإبـل الغذائيـة والنباتـات التـي تفضلها))، مجلـة الزراعة والمياه، تصدر عـن المـركز العربـي لدراسات المناطق الجافة والأراضـي القاحلة ، (أكساد) ، دمشق ، العداد(**10**)، ديسمبر ،**1989م ،ص 4..**

د – المؤتمرات والندوات.

66- ابورويضة، عبد الله سليم، الطاهر،عماد الدين ، إدارة النفايات الصلبة وتدويرها في دولـة الإمـارات العربيـة المتحـدة – الواقـع والطمـوح، نـدوة إدارة النفايـات الـصلبة القابلـة للتـدوير وإعـادة الاسـتخدام ، بنغـازي ، الجماهيريـة الليبيـة، الفتـرة 7-9 ديـسمبر **2003م.**

67- السعيد، إسماعيل، تلوث المياه السطحية ، نـدوة تلوث البيئة ومشاكلها فـي الـوطن العربي، عمان ، الفترة 10-12 يوليو-**1984م**..

68-ألـسعيدي ، محمـد ، بعض مظـاهر دور النخيل فـي محاربـة التـصحر، نـدوة وقـف التـصحر فـي دول شـمال أفريقيـا نـدوات مـشروع الحـزام الأخـضر لدولـة شـمال أفريقيـا الناشر المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم ، تونس ، **1987م.**

69- الشخاتر، محمد ، التصحر في الوطن العربي ، ندوة وقف التصحر فـي دول شـمال أفريقيا، نـدوات مـشروع الحـزام الأخـضر لدولـة شـمال أفريقيـا، النـاشر المنظمـة العربيـة للتربية والثقافة والعلوم ، تونس،**1987م.**

هـ - الرسائل العلمية.

70- بومدين، محمد محمد مصطفي،" دراسة مبدئية عن مدي تأثير بعض مصادر التلوث على جودة المياه الجوفية بمدينة بنغازي"، (رسالة ماجستير- غير منشورة)، قسم النبات، كلية العلوم، جامعة قاريونس، بنغازي ، **1999**م.

71- بن حميدة، عز الدين ابوالقاسم،" دراسة لمنولوجية (فيزيو كيميائية) لبيئة بركة عين تاورغاء بمنطقة مصراتة " (رسالة ماجستير غير منشورة) قسم صحة المجتمع، كلية التقنية الطبية ، جامعة ناصر، **1998** م.

72- الجرو شي، على مفتاح ميلاد" العلاقة بين بعض العوامل البيئية وديناميكية بعض العشائر الحيوانية في مياه عين تاورغاء- مصراتة"،(رسالة ماجستير- غير منشورة) ، قسم العلوم الأساسية، شعبة الأحياء ،جامعة مصراتة، **2003م.**

73-الحشاني ، عبدالسلام محمد،" التصحر التدعيم والرجوعية في المنطقة الساحلية مصراتة – الخمس"،(رسالة ماجستير –غير منشورة)، قسم الجغرافيا، كلية الآداب بزليتن، جامعة ناصر، **2000م.**

74- الاديواش، رجب مفتاح على ، " التدهور البيئي في شمال غرب سهل الجفارة بليبيا مؤثراته وإمكانية علاجه"،(رسالة ماجستير – غير منشورة)، قسم الجغرافيا، كلية الآداب ، جامعة الفاتح، طرابلس، **2000**م.

75- الطيرة ، سبب عبد الكريم،" تلوث المياه الجوفية في منطقة بنغازي- دراسة في الجغرافيا التطبيقية " رسالة ماجستير – غير منشورة " قسم الجغرافيا، كلية الآداب ، جامعة قاريونس، بنغازي ، **2004**م.

76- عبد الله، ابوبكر الصديق ، التلوث الحضري بالنفايات الصلبة المنزلية بمدينة البيضاء"،(رسالة ماجستير- غير منشورة)، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة قاريونس، بنغازي ، **2000م.**

77- الكسكاس، الدوكالي عبدالسلام،" دراسة تكيف وانتشار قواقع البلهارسيا في مياه بركة عين تاورغاء والجدول الرئيسي المتفرغ عنها"،(رسالة ماجستير – غير منشورة) شعبة الأحياء ، كلية العلوم الأساسية ، جامعة 7 أكتوبر، مصراتة، **2004م.**

78-لامه، محمد، التلوث البيئي بالنفايات الصلبة المنزلية بمدينة بنغازي "،(رسالة ماجستير – غير منشورة) قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة قاريونس، بنغازي ،**1990م.**

79- لامه ، محمد ،" التصحر في سهل بنغازي(ليبيا)- دراسة جغرافية "(رسالة دكتوراه- غير منشورة) ، قسم الجغرافيا كلية الآداب، جامعة القاهرة، مصر، **1996م.**

80- الوحيشي، عبدالسلام احمد محمد،" التصحر في شرق سهل الجفارة" (رسالة ماجستير- غير منشورة) قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة قاريونس، بنغازي ، **1999م.**

ثانياً: المصادر والمراجع الأجنبية:

81- P.P allas; watr Resources of Socialist peoples Libyan Arab Jamahiriya ..

82- WAKUTI – OLD TAUORGHA-PROJECT TRLPOLI – SEPTEMBER -1983